

Handbuch

AutoCAD Mechanical Grundlagen 2022



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 © 2022 by Mensch und Maschine Deutschland GmbH
Schülestraße18 D-73230 Kirchheim / Teck Telefon:+49(0)7021/9348820

Hinweis

Die Übungsdateien zum Handbuch finden Sie unter
<https://www.mum.de/mechanicaldata>

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1	21
1 Grundlagen zum Zeichnen	21
1.1 AutoCAD Mechanical-Oberfläche	21
1.1.1 Aliasse bearbeiten	25
1.2 Multifunktionsleiste	26
1.2.1 Multifunktionsleiste verkleinern	27
1.2.2 Registerkarteneinstellungen	29
1.2.3 Gruppeneinstellungen	29
1.2.4 Arbeitsbereiche	30
1.2.5 Fixierung aufheben	32
1.2.6 Befehlsgruppen verschieben	33
1.2.7 Multifunktionsleiste schließen	34
1.2.8 Schnellzugriff-Werkzeugkasten	35
1.3 Quickinfo	37
1.3.1 Quickinfo Einstellungen	38
1.3.2 Maussensitive Quickinfo	39
1.4 Titelleiste, BKS / WKS Symbol	41
1.4.1 Titelleiste	41
1.4.2 WKS / BKS Symbol	42
1.4.3 WKS / BKS Symbol Eigenschaften	44
1.4.4 Umgang mit Benutzerkoordinatensystemen	45
1.5 Befehlsfenster, Textfenster	48
1.5.1 Einstellung der Größe des Befehlsfensters	48
1.5.2 Aufruf von Befehlsoptionen	49
1.5.3 Eingabeeinstellungen des Befehlsfensters	50
1.5.4 Befehlsalias-, AutoKorrektur- und Synonymliste bearbeiten	54
1.5.5 Zuletzt verwendete Befehle aufrufen	56
1.5.6 Textfenster	57
1.6 Statuszeile	58
1.7 Maustastenbelegung	59
1.8 Befehlseingaben über die Tastatur	60
1.8.1 Hotkeys	63
1.9 Kontextmenüs	64
1.9.1 Rechtsklick - Anpassung	67
1.10 Funktionstasten Übersicht	68

Kapitel 2	71
2 Statuszeile.....	71
2.1 Statuszeile.....	71
2.1.1 Koordinaten	73
2.1.2 Modellbereich	73
2.1.3 Raster- und Fangmodus	74
2.1.4 Abhängigkeiten ableiten	76
2.1.5 Dynamische Eingabe.....	77
2.1.6 Orthomodus.....	79
2.1.7 Polare Spur	80
2.1.8 Isometrische Zeichnung.....	83
2.1.9 Objektfang	84
2.1.10 Objektfangspur	85
2.1.11 Linienstärke	86
2.1.12 Transparenz	87
2.1.13 Wechselnde Auswahl	88
2.1.14 3D Objektfang	89
2.1.15 Dynamisches BKS.....	90
2.1.16 Objektauswahl Filter	90
2.1.17 Gizmos anzeigen.....	91
2.1.18 Beschriftungssichtbarkeit.....	91
2.1.19 Automatische Maßstäbe	92
2.1.20 Beschriftungsmaßstab.....	92
2.1.21 Arbeitsbereiche	92
2.1.22 Beschriftungsüberwachung	93
2.1.23 Einheiten	95
2.1.24 Schnelleigenschaften	96
2.1.25 Benutzeroberfläche sperren	97
2.1.26 Mechanical Struktur	98
2.1.27 Objekte isolieren/verbergen.....	99
2.1.28 Hardware Beschleunigung.....	100
2.1.29 Systemvariablenüberwachung.....	101
2.1.30 Zuverlässige Autodesk DWG-Datei	104
2.1.31 Vollbild.....	105

Kapitel 3	107
3 Einstieg	107
3.1 Erstellen neuer Zeichnungen	110
3.2 SNEU Befehl	111
3.3 Speichern von Zeichnungen	112
3.3.1 Speichern unter	112
3.3.2 Speichern	117
3.3.3 Automatisches Speichern	118
3.3.4 Zeichnungswiederherstellungsmanager	119
3.3.5 Wiederherstellen	120
3.3.6 Überprüfen	122
3.4 Zeichnungssicherheit	123
3.4.1 Digitale Signaturen	123
3.5 Zeichnungen öffnen	124
3.6 Zeichnungsdateien schließen	127
3.7 AutoCAD Mechanical beenden	129
Kapitel 4	131
4 AutoCAD Mechanical Hilfe	131
4.1 Dateiregisterkarte Start	132
4.1.1 Schalter Öffnen	133
4.1.2 Schalter Neu	133
4.1.3 Bereich Aktuell	134
4.1.4 Bereich Autodesk Docs	135
4.1.5 Bereich Schulungen	136
4.1.6 Bereich Online Ressourcen	136
4.1.7 Bereich Ankündigungen	137
4.1.8 Bereich Verbinden	137
4.2 AutoCAD Mechanical Hilfe	138
4.2.1 Suchen	139
4.2.2 Befehle oder Systemvariablen alphabetisch suchen	140
4.2.3 Neue, aktualisierte und veraltete Befehle und Systemvariablen	141
4.2.4 Offline-Hilfe und Beispieldateien	142
4.3 Infocenter	143
4.4 Autodesk App Store	144
4.5 Autodesk Desktop-App	145
4.6 Direkthilfe	146
4.7 Befehlszeilenhilfe	147
4.8 Befehlssuche	148

Kapitel 5	151
5 Arbeiten im Team	151
5.1 Freigegebene Ansichten	151
5.1.1 Autodesk Viewer (Browser)	156
5.2 Freigeben	162
5.3 Bandpalette	167
5.4 Arbeiten mit WEB & Mobile	171
5.4.1 WEB & Mobile einrichten	171
5.4.2 Speichern in WEB & Mobile	174
5.4.3 Öffnen über WEB & Mobile	175
5.5 Autodesk Docs	176
5.5.1 In Autodesk Docs verschieben	179
Kapitel 6	183
6 Koordinaten	183
6.1 Kartesische Koordinaten	184
6.1.1 Absolute Kartesische Koordinaten	184
6.1.2 Relative Kartesische Koordinaten	185
6.1.3 Polare Koordinaten	186
6.1.4 Absolute Polar Koordinaten	187
6.1.5 Relative Polar Koordinaten	188

Kapitel 7	193
7 Objektfang	193
7.1 Objektfangfunktionen	194
7.1.1 Temporärer Spurpunkt	195
7.1.2 Referenz aus	195
7.1.3 Mitte zweier Punkte	195
7.1.4 Punktfiler	195
7.1.5 3D-Ofang	195
7.1.6 Endpunkt	196
7.1.7 Mittelpunkt	196
7.1.8 Schnittpunkt	196
7.1.9 Angenommener Schnittpunkt	196
7.1.10 Hilfslinie	196
7.1.11 Zentrum	197
7.1.12 Geometrischer Mittelpunkt	197
7.1.13 Quadrant	197
7.1.14 Tangente	197
7.1.15 Bogenradiale	197
7.1.16 Bogentangente	198
7.1.17 Lot	198
7.1.18 Parallele	198
7.1.19 Punkt	198
7.1.20 Basispunkt	198
7.1.21 Einfügen (Struktur)	199
7.1.22 Nächster	199
7.1.23 Keiner	199
7.1.24 Virtueller Schnittpunkt	199
7.1.25 Relativpunkt	199
7.1.26 Rechteck Mitte	200
7.1.27 Symmetrie	200
7.1.28 Objektfiler Ein/Aus	200
7.1.29 Z-Koordinate ignorieren Ein/Aus	200
7.1.30 Optionen für den Power-Snap	200
7.1.31 Optionen für den Power-Snap 1-4	200
7.2 Permanenter Objektfang (Power Snap)	201
7.2.1 Optionen für den Polar-Fang	202
7.2.2 Filteroptionen	203

Kapitel 8	209
8 Taschenrechner	209
8.1 Taschenrechner Befehle	210
8.1.1 Löschen	210
8.1.2 Protokoll löschen	210
8.1.3 Wert in Befehlszeile einfügen	210
8.1.4 Koordinaten ermitteln	210
8.1.5 Abstand zwischen zwei Punkten	210
8.1.6 Winkel der Linie, definiert durch zwei Punkte	210
8.1.7 Schnittpunkt zweier Linien, definiert durch vier Punkte	210
8.2 Zahlenfeld	211
8.3 Wissenschaftlich	211
8.4 Einheitenkonvertierung	212
8.5 Variablen	212
Kapitel 9	215
9 Steuerung der Bildschirmanzeige	215
9.1 Echtzeit Zoom	216
9.2 Zoom Fenster	216
9.3 Zoom Grenzen	217
9.4 Zoom Alle	217
9.5 Zoom Vorher	217
9.6 Echtzeit Pan	218
9.7 Zoom Objekt	218
9.8 Zoom Zentrum	219
9.9 Zoom Größer	219
9.10 Zoom Kleiner	219
9.11 Zoom Skalieren	219
9.12 Zoom Dynamisch	220
9.13 Neuzeichnen	220
9.14 Regenerieren	221
9.15 Alles Regenerieren	221
9.16 Regenauto	222
9.17 Ansichts-Manager	223
9.18 Benannte Ansichten	228
9.18.1 Verbinden	231
9.18.2 Holen	231
9.19 Show Motion	232
9.20 SteeringWheel	233
9.21 ViewCube	236

Kapitel 10	239
10 MDI (Multiple Document Interface)	239
10.1 Anzeigen und Wechseln zwischen mehreren Zeichnungen	240
10.2 Öffnen mehrerer Zeichnungen	244
10.3 Ausschneiden / Kopieren / Einfügen	245
10.3.1 Kopieren / Kopieren mit Basispunkt	246
10.3.2 Ausschneiden	246
10.3.3 Einfügen	247
10.4 Ziehen und Ablegen von Objekten	248
10.5 Eigenschaften übertragen	249
Kapitel 11	253
11 Befehle ungeschehen machen	253
11.1 Der Befehl Rückgängig	253
11.2 Der Befehl Wiederherstellen	254
Kapitel 12	255
12 Zeichnungsobjekte erstellen	255
12.1 Linie	256
12.1.1 Schließen	256
12.1.2 Zurück	256
12.1.3 Weiter	257
12.2 Polylinie	259
12.3 Editieren von Polylinien	261
12.3.1 Bearbeiten der Scheitelpunkte	263
12.3.2 Einzelne Objekte der Polylinie bearbeiten	266
12.4 Polygon	268
12.5 Rechteck	269
12.6 Bogen	271
12.7 Kreis	272
12.8 Ring	275
12.9 Ellipse	276

12.10	Punkt	278
12.10.1	Punktstil	279
12.11	Teilen	280
12.12	Messen	281
12.13	Revisionswolke	282
12.13.1	Bearbeiten von Revisionswolken.....	284
12.14	Mittellinien und Mittellinienkreuz	286
12.14.1	Mittellinie	288
12.14.2	Mittellinienkreuz	289
12.14.3	Mittelpunkt.....	289
12.14.4	Mittellinienkreuz mit Bohrung	290
12.14.5	Mittellinienkreuz in Ecke.....	290
12.14.6	Mittellinienkreuz in Platte.....	291
12.14.7	Mittellinienkreuz auf Vollkreis	291
12.14.8	Mittellinienkreuz mit Winkeln	292
12.14.9	Mittellinienkreuz für Bohrungen	292
12.14.10	Mittellinien zwischen 2 Linien	293
12.15	Schnittlinie	294
12.16	Zickzack-Linie	297
12.17	Ausbruch	298
12.18	Symmetrielinie	299
12.19	Power - Wiederholen	299
Kapitel 13		301
13	Multilinien	301
13.1	Multilinie definieren	301
13.1.1	Multiliniestil	301
13.2	Multilinie zeichnen	306
13.3	Multilinie editieren	308
Kapitel 14		311
14	Konstruktionslinien	311
14.1	Konstruktionslinien erzeugen	314
14.2	Zusätzlich Konstruktionslinienfunktionen	316
14.2.1	Umschaltung von Konstruktionslinien / Strahl (Xline/Ray).....	316
14.2.2	Löschen von Konstruktionslinien	317
14.2.3	Konstruktionslinien automatisch erzeugen.....	318
14.2.4	Kontur nachzeichnen.....	319
14.2.5	Konturen sichtbar machen.....	319
14.2.6	Projektion	320
14.2.7	Sichtbarkeitssteuerung von Konstruktionslinien.....	321
14.2.8	Sperrern von Konstruktionslinien	321

Kapitel 15	323
15 Der Wellengenerator	323
15.1 Wellen erzeugen	323
Kapitel 16	339
16 Texte	339
16.1 Textstile erstellen	340
16.2 Texte erstellen	343
16.2.1 Absatztext.....	344
16.2.2 Einzeiliger Text.....	354
16.3 Übersicht von Textausrichtungen	356
16.3.1 Einfache Textausrichtungen	356
16.3.2 Kombinierbare Textausrichtung	357
16.4 Steuerzeichen	358
16.5 Vorgegebene Textstile, Texthöhen und Positionen	359
16.5.1 Vorhandene Textstile.....	360
16.5.2 Vordefinierte Texthöhen	360
16.5.3 Vordefinierte Textpositionen	360
16.6 Editieren von Texten	361
16.6.1 Text und Absatztextbearbeitung	361
16.6.2 Power Bearbeiten	361
16.6.3 Absatztextbearbeitung über die Griffe.....	362
16.6.4 Texteingenschaften ändern	363
16.7 Suchen und Ersetzen	365
16.8 Rechtschreibprüfung	366
16.9 Textausrichtung.....	367
16.11 Text Position	368
16.12 Text-Skalierung	368
16.13 Sprachenkonvertierung	369
16.14 Text aus Sprachenkonverter	371
16.15 Textnachvorne	372
16.16 Zeichnungsreihenfolge.....	374
16.17 Objektfang Punkt bei Absatztexten	374
16.18 QTEXT.....	375
16.19 TEXTQLTY	375
16.20 TEXTFILL	375

Kapitel 17	377
17 Erstellen von Tabellen	377
17.1 Tabellenstil erstellen	378
17.2 Tabelle einfügen	384
17.3 Zelleninhalt bearbeiten.....	389
17.4 Zelleneigenschaften	390
17.5 Tabelle bearbeiten	393
Kapitel 18	397
18 Umgang mit Schriftfeldern	397
18.1 Aktualisieren von Schriftfeldern.....	400
18.2 Kontextmenü für Schriftfelder in Texten.....	401
18.3 Schriftfelder in Tabellen.....	402
Kapitel 19	405
19 Abfragen	405
19.1 ID Punkt.....	406
19.2 Liste.....	406
19.3 Schnell.....	407
19.4 Abstand.....	409
19.5 Radius	410
19.6 Winkel.....	411
19.7 Fläche.....	413
Kapitel 20	417
20 Arbeiten mit Zeichnungsebenen (Layer)	417
20.1 AutoCAD Mechanical Layerstruktur.....	418
20.2 Layer Management	419
20.3 Dialogboxgesteuertes Layer Management	422
20.3.1 Befehle im Mechanical Layer Manager.....	423
20.3.2 Kontextmenübefehle im Mechanical Layer Manager	425
20.3.3 Spalten im Mechanical Layer Manager.....	427
20.4 Einzellayer-Schnellsteuerung.....	432
20.5 Objektlayer als aktuell festlegen	433
20.6 Layer anpassen	433
20.7 Vorheriger Layer.....	433

20.8 Layer wechseln.....	434
20.8.1 Layer wechseln	434
20.8.2 Auf Arbeitslayer legen	435
20.8.3 Auf Teilelayer legen.....	435
20.9 Weitere Layerwerkzeuge	436
20.9.1 Layer isolieren	436
20.9.2 Isolierung von Layer aufheben.....	436
20.9.3 Layer frieren	436
20.9.4 Layer aus	437
20.9.5 Alle Layer aktivieren	437
20.9.6 Alle Layer tauen	437
20.9.7 Layer sperren	438
20.9.8 Layer entsperren	438
20.9.9 Zum aktuellen Layer wechseln	438
20.9.10 Objekte in neuen Layer kopieren.....	439
20.9.11 Layeranzeige	439
20.9.12 Layer frieren in allen Ansichtsfenster, außer Aktuell.....	440
20.9.13 Layer zusammenführen.....	440
20.9.14 Layer löschen.....	440
20.10 In VonLayer ändern.....	441
20.11 Spezial- und Normteilelayer	442
20.11.1 Normteile Ein/Aus	442
20.11.2 Konstruktionslinien Ein/Aus.....	442
20.11.3 Konstruktionslinien sperren/entsperren	442
20.11.4 Teilreferenz-Layer Ein/Aus.....	443
20.11.5 Schriftfeld Ein/Aus.....	443
20.11.6 Ansichtslayer Ein/Aus	443
20.11.7 Verdeckte Kanten Ein/Aus	443
20.12 Layer-Konvertierung.....	444
Kapitel 21	449
21 Layergruppen.....	449
21.1.1 Befehle im Mechanical Layergruppenmanager.....	450
21.1.2 Kontextmenübefehle im Mechanical Layergruppenmanager	451
21.2 Layergruppen Sichtbarkeit	452
21.3 Layergruppe wechseln.....	453
21.4 Layergruppe kopieren	453
21.5 Unterstützung von Layergruppen im AutoCAD Design Center.....	454

Kapitel 22 **457**

22	Objektwahl.....	457
22.1	Objektwahl	457
22.1.1	Visuelle Effekte.....	462
22.2	Schnellauswahl.....	464
22.3	Filter	469
22.4	Ähnliche auswählen	473
22.5	Power Wiederholen	475

Kapitel 23 **477**

23	Bearbeiten von Zeichnungselementen.....	477
23.1	Löschen.....	478
23.2	Power Löschen	478
23.3	Hoppla	479
23.4	Doppelte Objekte löschen.....	480
23.5	Kopieren.....	481
23.6	Power-Kopieren	482
23.7	Power Manipulator.....	482
23.8	Verschachtelte Objekte kopieren	483
23.9	Reihe	484
23.9.1	Rechteckige Anordnung	485
23.9.2	Polaranordnung.....	487
23.9.3	Pfadanordnung.....	490
23.9.4	Assoziative Anordnungen bearbeiten	493
23.10	Drehen	504
23.11	Ausrichten	507
23.12	Schieben.....	508
23.12.1	Verschieben, kopieren und drehen.....	509
23.12.2	Kopieren und dann drehen.....	510
23.12.3	Kopieren, drehen und dann verschieben.....	510
23.12.4	Kopieren, verschieben und dann drehen.....	510
23.13	Spiegeln.....	511
23.14	Versatz	512
23.15	Maßstab	513
23.16	XY Skalieren	516
23.17	Strecken.....	517
23.18	Stutzen.....	518

23.19	Dehnen.....	523
23.20	Verbinden und Vereinigen von Objekten.....	528
23.21	AutoCAD Verbinden.....	529
23.22	An einem Punkt brechen	530
23.23	Bruch	531
23.24	Umkehren	532
23.25	Fasen	533
23.26	Abrunden.....	535
23.27	Länge (Verlängern)	538
23.28	Ursprung.....	539
23.29	Zeichnungsreihenfolge.....	540
23.30	Objekteigenschaften-Manager (Eigenschaften).....	542
23.31	Der Befehl Eigenschaften anpassen.....	546
23.32	Griffe	548

Kapitel 24 **553**

24	Schraffieren von Flächen	553
24.1	Anwenderdefinierte AutoCAD Schraffur erstellen	556
24.1.1	Gruppe Umgrenzungen	556
24.1.2	Gruppe Muster	557
24.1.3	Gruppe Eigenschaften.....	558
24.1.4	Gruppe Ursprung.....	561
24.1.5	Gruppe Optionen.....	563
24.1.6	Gruppe Schließen.....	567
24.1.7	Schraffur-Abstufung.....	568
24.2	AutoCAD Schraffur bearbeiten.....	569
24.3	Anwenderdefinierte Mechanical Schraffur erstellen.....	571
24.4	Mechanical Schraffur editieren (Power Bearbeiten).....	574
24.4.1	Bearbeiten von nicht assoziativen Schraffurobjekten.....	577

Kapitel 25 **579**

25	Konturverfolgung.....	579
25.1	Außenkontur	579
25.2	Innenkontur.....	580
25.3	Umgrenzung.....	581
25.4	Kontur zusammensetzen	582
25.5	Abdeckung.....	583

Kapitel 26 **585**

26	Normteile	585
26.1	Grundeinstellungen für Normteile	586
26.1.1	Inhaltsmanager	586
26.1.2	AutoCAD Mechanical Optionen	587
26.2	Schraubverbindungen	591
26.3	Senkungen, Bohrungen, Gewinde	595
26.4	Power Ansicht	598
26.5	Beschriften von Senkungen, Bohrungen, Gewinden	599
26.6	Federgenerator	600
26.7	Nockengenerator (Kurvenscheibe)	601

Kapitel 27 **605**

27	Bemaßung	605
27.1	Bemaßungseinstellungen	607
27.1.1	Abschnitt Bemaßungsstil	608
27.1.2	Abschnitt Normdarstellung	608
27.1.3	Abschnitt Maßtext	609
27.1.4	Abschnitt Platzierungsoptionen	611
27.2	Power-Bemaßung	612
27.2.1	Abstandsfang	615
27.2.2	Register Power-Bemaßung	616
27.3	Lineare Bemaßungsbefehle	625
27.3.1	Horizontal	625
27.3.2	Vertikal	625
27.3.3	Ausgerichtet	625
27.3.4	Gedreht	625
27.4	Basislinien- und Kettenbemaßung	626
27.4.1	Einfügen von Bemaßungen in bestehende Bemaßungen	628
27.4.2	Löschen von Bemaßungen (Power-Löschen)	630
27.4.3	Bemaßung ausrichten	631
27.4.4	Bemaßung verbinden	632
27.4.5	Bemaßung einfügen	633
27.5	Durchmesserbemaßung	634
27.6	Radiusbemaßung	635
27.7	Verkürzte Radiusbemaßung	636
27.8	Bogenlängenbemaßung	637
27.8.1	Winkelbemaßung	638
27.9	Fasenbemaßung	639
27.10	Bemaßung bearbeiten	640

27.11	Maßtext bearbeiten	641
27.12	Bemaßungen bearbeiten	642
27.13	Mehrfachbemaßung	643
27.13.1	Parallelbemaßung	644
27.13.2	Koordinatenbemaßung	647
27.13.3	Wellenbemaßung	650
27.14	Mehrfachbemaßung bearbeiten (Power-Bearbeiten)	652
27.15	Mehrere bearbeiten	653
27.16	Lineare / Symmetrische Bemaßung strecken	654
27.16.1	Maßtextänderungen linear	654
27.16.2	Abstandsänderung linear	655
27.16.3	Maßtextänderungen symmetrisch	656
27.17	Bemaßung neu anordnen	657
27.18	Maßlinien brechen	658
27.19	Bemaßungen prüfen	659
27.20	Führungslinie	659
27.21	Passungsliste einfügen	660
27.22	Passungsliste aktualisieren (Power Bearbeiten)	660
27.23	Assoziative Bemaßung in AutoCAD Mechanical	661
27.23.1	Bemaßung regenerieren	662
27.23.2	Bemaßung wieder verknüpfen (BEMREASSOZ)	662
27.23.3	Assoziativität der Bemaßung lösen (BEMENTASSOZ)	662

Kapitel 28 **665**

28	Bemaßungsstil Organisation	665
28.1	Vorhandenen Bemaßungsstil bearbeiten	666
28.1.1	Überschreiben von Bemaßungsstilen	673
28.1.2	Vergleichen von Bemaßungsstilen	674
28.1.3	Erstellen von neuen Bemaßungsstilen	675
28.1.4	Aktivieren eines Bemaßungsstils	676
28.2	Bemaßungsstilübertragung mit dem ADC	677
28.2.1	Bemaßungsstile übertragen	678

Kapitel 29	681
29 Symbole	681
29.1 Führungslinienkommentar	682
29.2 Führungslinie anhängen	684
29.3 Führungslinie entfernen	685
29.4 Oberflächensymbole	686
29.5 Schweißzeichen	688
29.6 Schweißnaht - Darstellung	690
29.7 Form- und Lagetoleranzen	692
29.8 Bezugssymbol	694
29.9 Elementsymbol	695
29.10 Bezugsstelle	696
29.11 Kante	698
29.12 Verjüngung und Steigung	700
29.13 Stumpfnah	701
29.14 Markierung / Stempel	703
Kapitel 30	705
30 Bohrungstabellen erzeugen	705
30.1 Einfügen von Bohrungstabelle	705
30.2 Bohrungstabellen bearbeiten	707
Kapitel 31	711
31 Stückliste	711
31.1 Teilreferenz erstellen	711
31.2 Teilreferenzen bearbeiten	713
31.3 Positionsnummern erstellen	713
31.4 Teilreferenzen editieren, kopieren oder löschen	714
31.5 Positionsnummern, Stückliste und Teilelisten formatieren	716
31.5.1 Positionsnummereigenschaften	716
31.5.2 Stücklisteneigenschaften	717
31.5.3 Teilelisteneigenschaften	718
31.6 Teileliste erstellen	719
31.7 Teileliste und Positionsnummer bearbeiten	720
31.8 Stücklistendatenbank	721

Kapitel 32 **725**

32	Zeichnungen vergleichen.....	725
32.1	DWG Vergleichen.....	726
32.1.1	Bereich Unterschied	727
32.1.2	Bereich Revisionswolken.....	729
32.1.3	Bereich Filter	730
32.2	Zeichnungsinformation.....	731
32.3	DWG vergleichen.....	732
32.4	Objekte importieren.....	732
32.5	Momentaufnahme exportieren.....	733
32.6	Vergleich schließen	734

Kapitel 33 **737**

33	Zeichnungslayout	737
33.1	Zeichnungsrahmen, Schriftkopf, Maßstab.....	737
33.2	Zeichnungsmaßstab.....	738
33.3	Rahmen und Schriftfeld einfügen.....	739
33.4	Rahmen und Schriftfeld ändern.....	742
33.5	Plotdatum im Schriftfeld eintragen.....	742
33.6	Änderungszeile hinzufügen	743
33.7	Revision Ein/Aus	744
33.8	Änderungszeile aktualisieren	744

Kapitel 34 **747**

34	Plotten	747
34.1	Plotten von Zeichnungen aus dem Modellbereich.....	748
34.1.1	Dialogbox Plotten	748
34.1.2	Plotvoransicht.....	749
34.2	Plotten von Zeichnungen aus dem Layoutbereich.....	751
34.3	Steuerung der Linienstärke und der Plotfarbe	753
34.4	Plotten mit Layerlinienstärken.....	753
34.4.1	Plotten mit Plotstilen.....	754
34.4.2	Plotten mit einer farbabhängigen Plotstiltabelle	754

Kapitel 27

27 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.

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 vollasoziativ erzeugt werden. Dieser Schalter muss bei Zeichnungen aus früheren AutoCAD Mechanical Versionen grundsätzlich aktiviert werden.

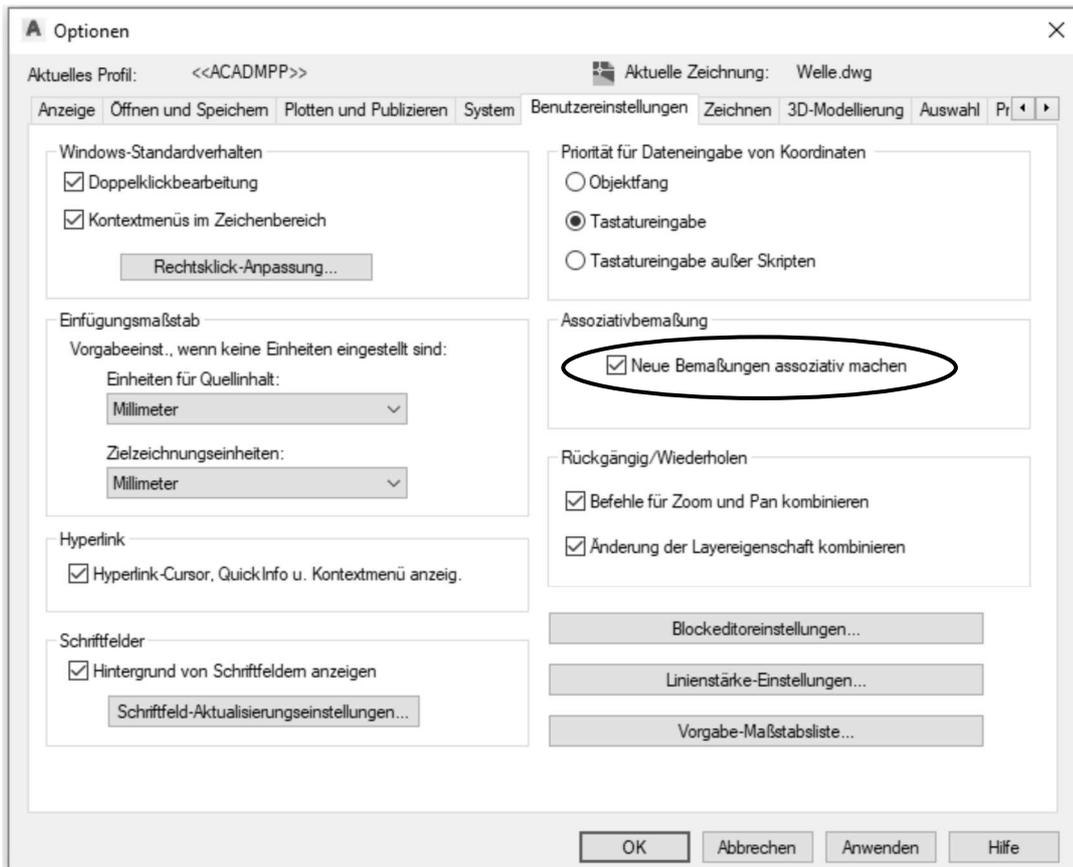


Abb.: Dialogbox **Optionen** Register **Benutzereinstellungen**

27.1 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.

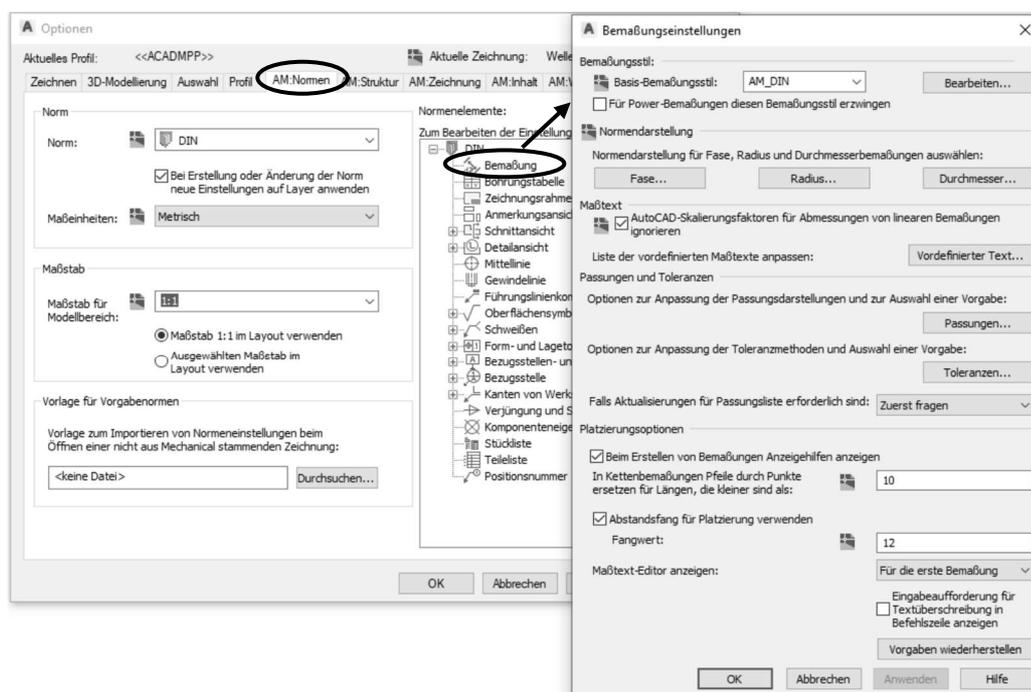


Abb.: Dialogbox **Bemaßungseinstellungen**

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

27.1.1 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 angegebenen Bemaßungsstil arbeitet.

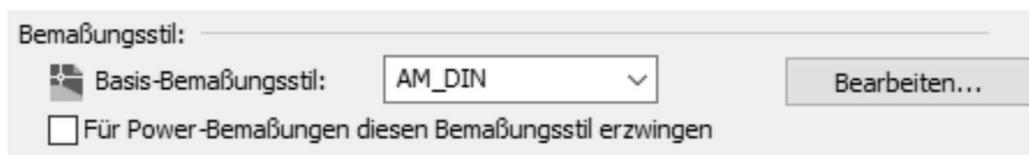


Abb.: Auszug aus der Dialogbox **Bemaßungseinstellungen**

27.1.2 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.

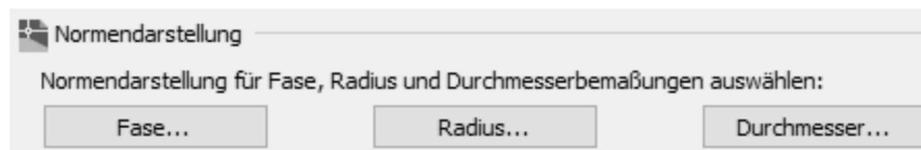


Abb.: Auszug aus der Dialogbox **Bemaßungseinstellungen**

27.1.3 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.

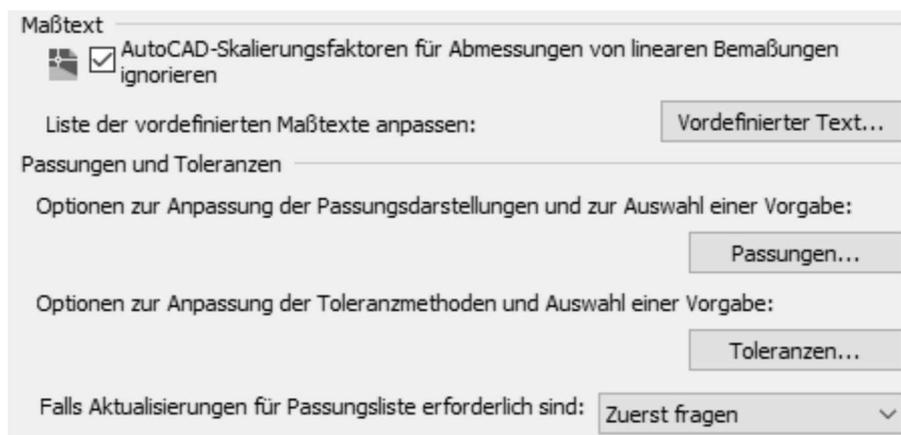


Abb.: Auszug aus der Dialogbox **Bemaßungseinstellungen**

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.

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 Fertigteildezeichnungen 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:

<<XX>>x45°

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

27.1.4 Abschnitt Platzierungsoptionen

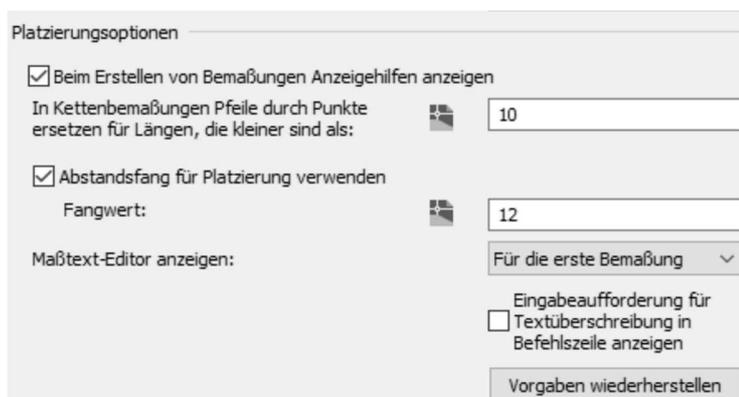


Abb.: Auszug aus der Dialogbox **Bemaßungseinstellungen**

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.

27.2 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]:

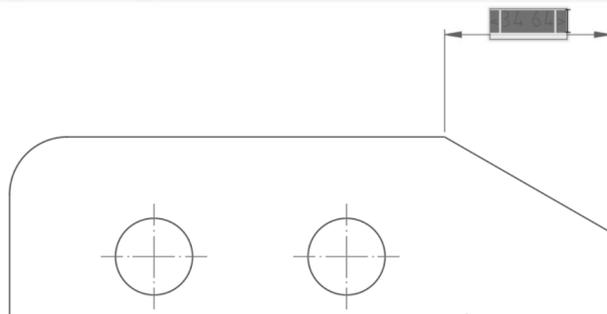
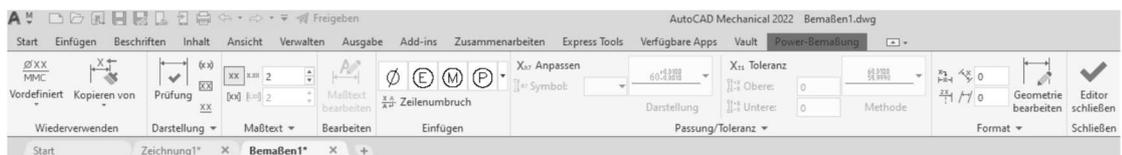


Abb. Register **Power-Bemaßung**

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]:

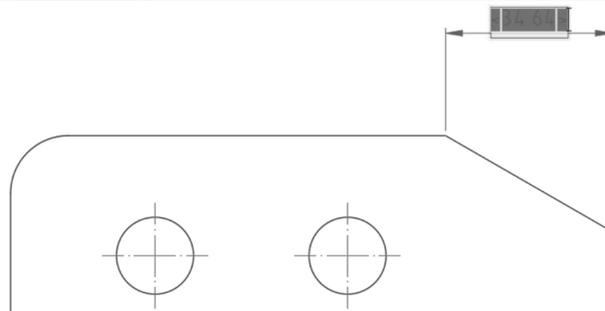
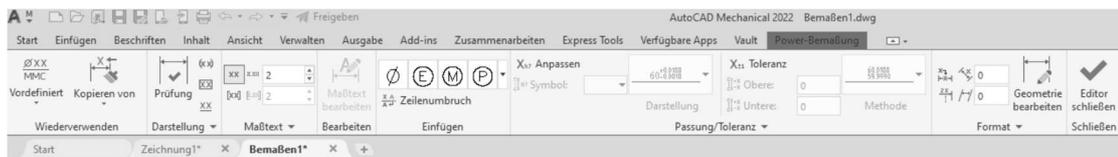
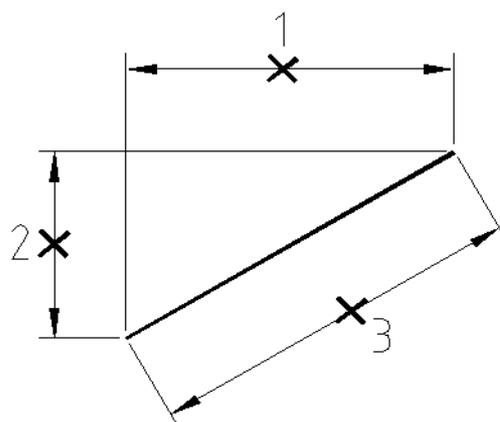


Abb. Register **Power-Bemaßung**

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]:

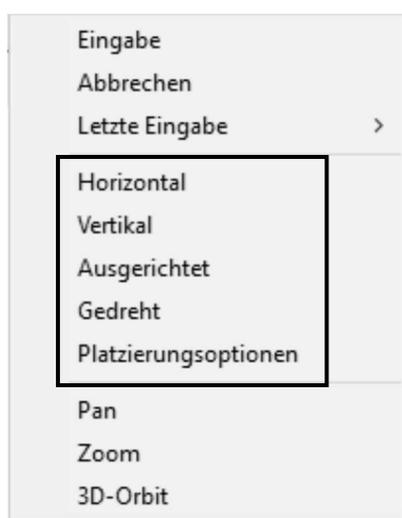


Abb. Kontextmenü

27.2.1 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 Abstandsfang eingestellt werden.

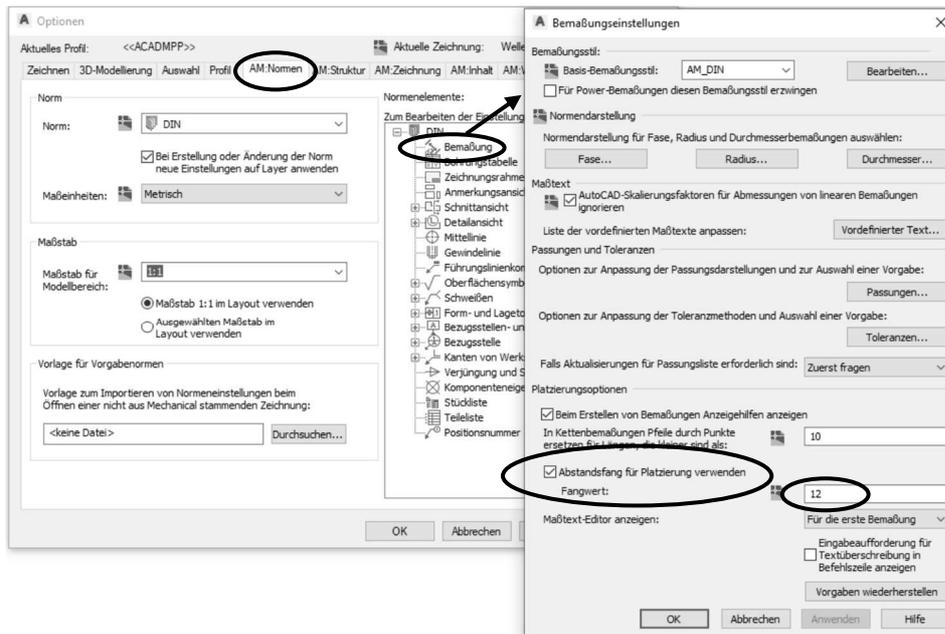


Abb.: Dialogbox **Bemaßungseinstellungen**

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

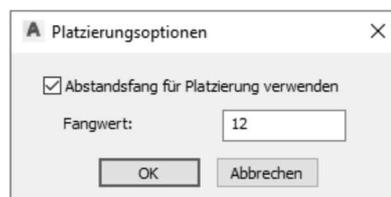


Abb.: Dialogbox **Platzierungsoptionen**

27.2.2 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.

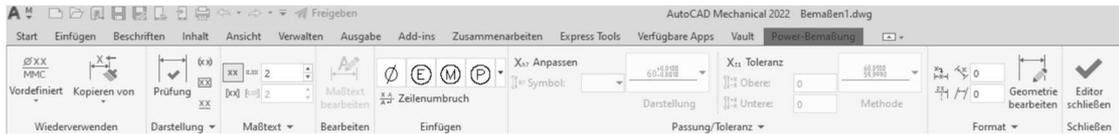
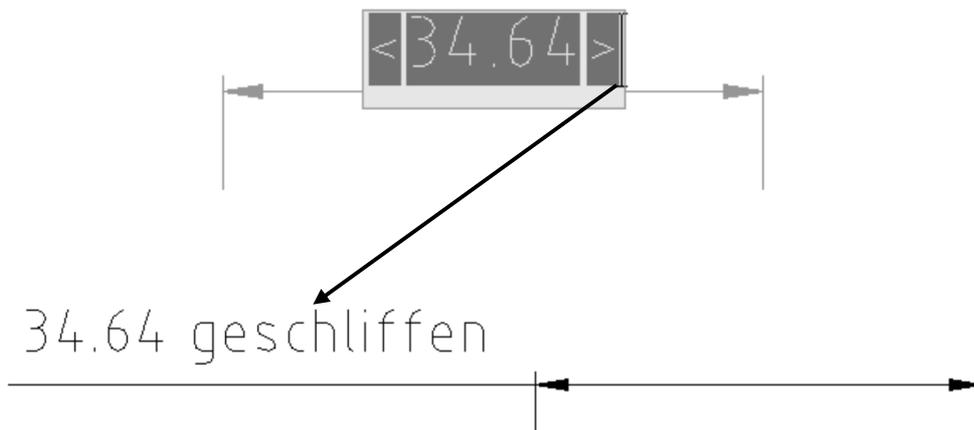


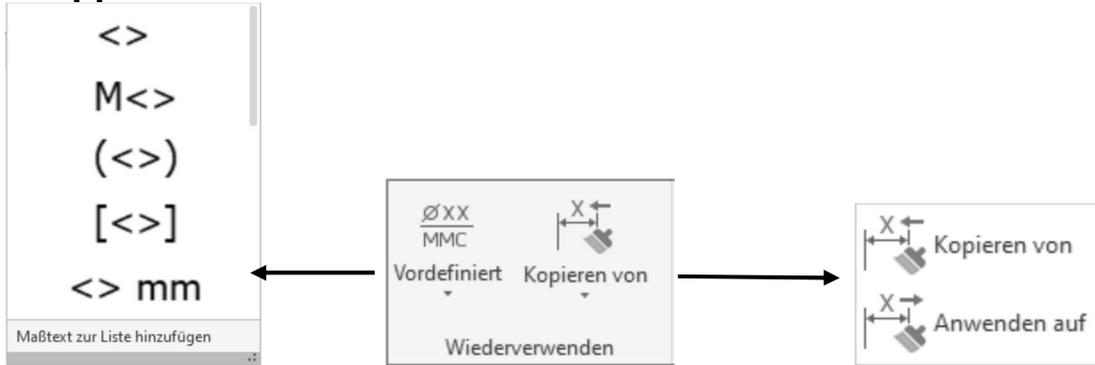
Abb.: Registerkarte **Power – Bemaßung**

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.

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 $\langle \langle XX \rangle \rangle \times 45^\circ$ 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.

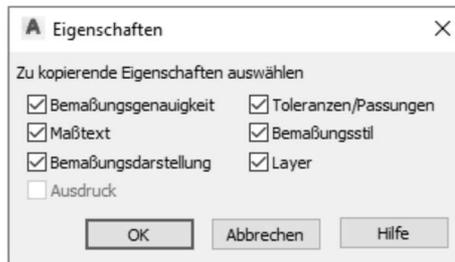


Abb.: Dialogbox **Eigenschaften**

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.

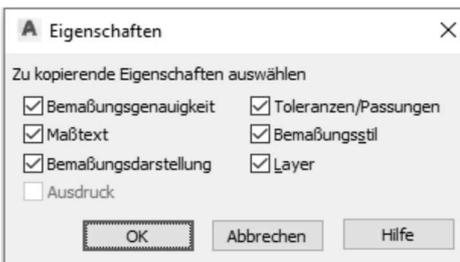


Abb.: Dialogbox **Eigenschaften**

Gruppe Darstellung



Unterstrichen

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

Eingerahmt

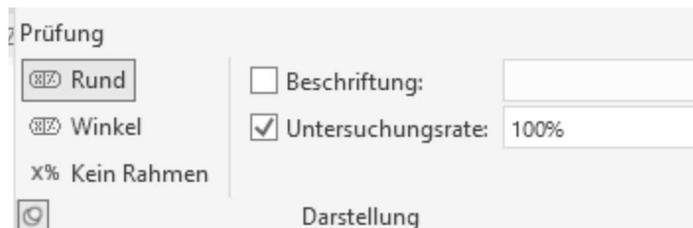
Durch Aktivieren dieses Markierungsfeldes werden theoretisch genaue Maße dargestellt.

Hilfsmaß

Durch Aktivieren dieses Markierungsfeldes , 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.



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 Auswahlwähler **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

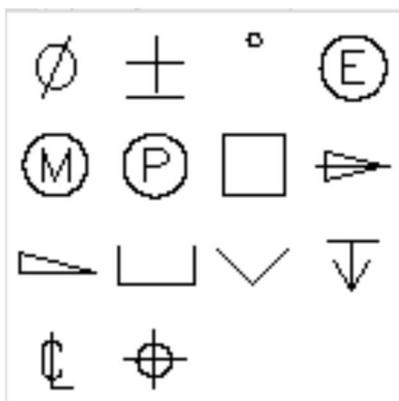
Wenn der Wert 1 eingegeben wird, werden alle Maße auf die nächste Einerstelle auf- oder abgerundet.

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.

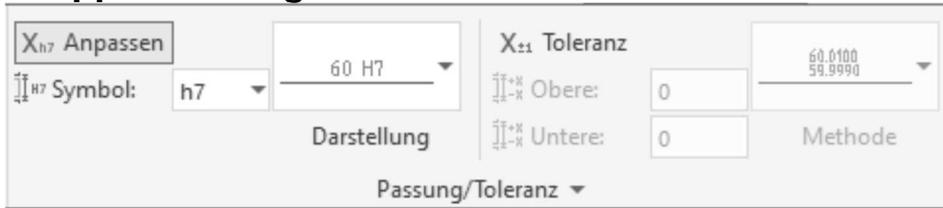
Über den Schalter  an der rechten Seite erhalten Sie ein Flyout, in dem noch weitere Symbole zu finden sind.



Zeilenumbruch

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

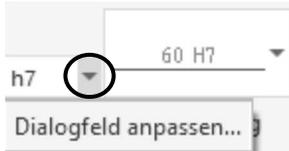
Gruppe Passung/Toleranz



Passung

Wenn Sie den Schalter **X_{h7} 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.

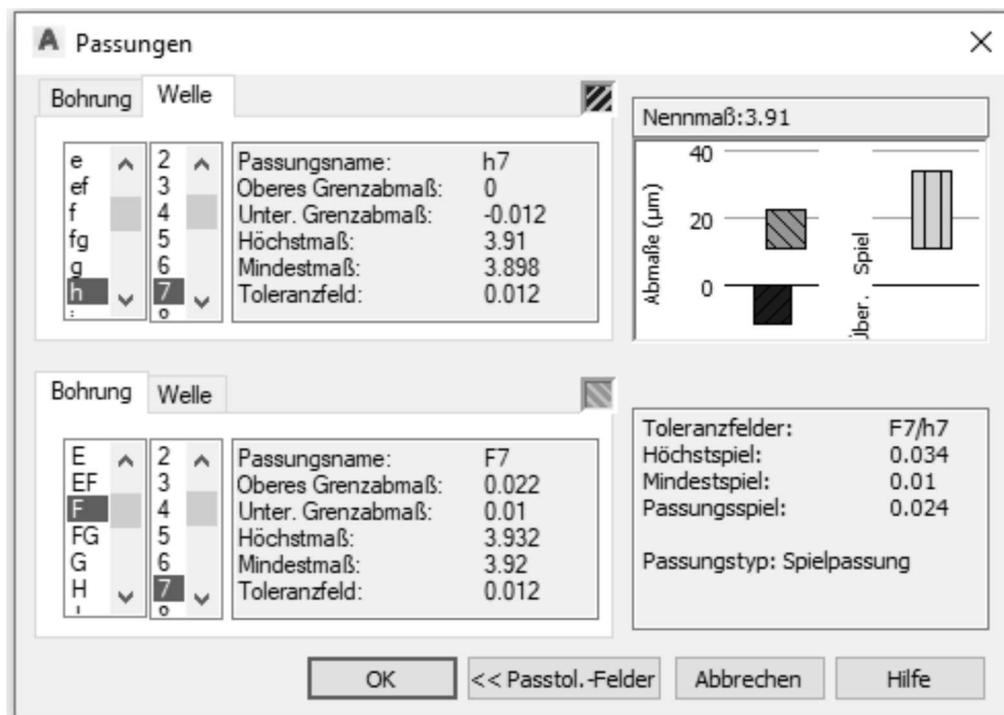


Abb.: Dialogbox **Passungen**

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.

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

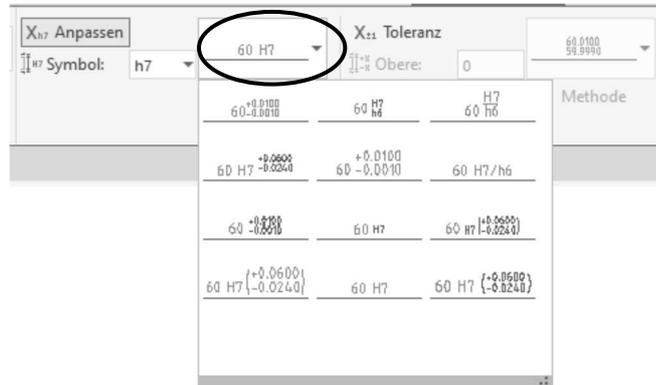


Abb.: Flyout **Passungsdarstellung**

Toleranz

Wenn Sie den Schalter **Xz1 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.

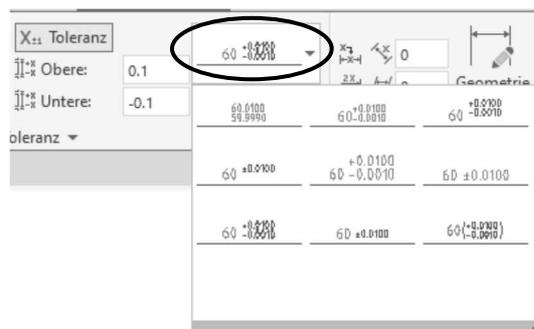
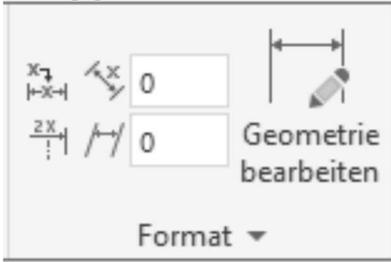


Abb.: Flyout **Toleranzdarstellung**

Hinweis

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

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  können Sie einen Drehwinkel für den Maßtext eingeben.

Neigungswinkel Über das Textfeld  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.

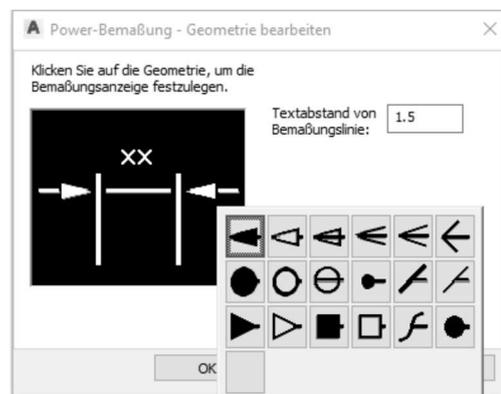
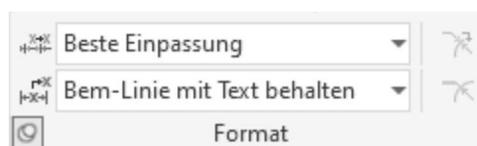


Abb.: Dialogbox **Power-Bemaßung – Geometrie bearbeiten**

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



Text-Pfeil-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**.