



Detlef  
Ridder



# **AutoCAD 2023** und **AutoCAD LT 2023** für Architekten und Ingenieure

**Das umfassende Praxisbuch**

## **Hinweis des Verlages zum Urheberrecht und Digitalen Rechtemanagement (DRM)**

Liebe Leserinnen und Leser,

dieses E-Book, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Mit dem Kauf räumen wir Ihnen das Recht ein, die Inhalte im Rahmen des geltenden Urheberrechts zu nutzen. Jede Verwertung außerhalb dieser Grenzen ist ohne unsere Zustimmung unzulässig und strafbar. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Je nachdem wo Sie Ihr E-Book gekauft haben, kann dieser Shop das E-Book vor Missbrauch durch ein digitales Rechtemanagement schützen. Häufig erfolgt dies in Form eines nicht sichtbaren digitalen Wasserzeichens, das dann individuell pro Nutzer signiert ist. Angaben zu diesem DRM finden Sie auf den Seiten der jeweiligen Anbieter.

Beim Kauf des E-Books in unserem Verlagsshop ist Ihr E-Book DRM-frei.

Viele Grüße und viel Spaß beim Lesen,

*Ihr mitp-Verlagsteam*



Detlef Ridder

# **AutoCAD 2023 und LT 2023 für Architekten und Ingenieure**

**Das umfassende Praxisbuch**



### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Bei der Herstellung des Werkes haben wir uns zukunftsbewusst für umweltverträgliche und wiederverwertbare Materialien entschieden.

Der Inhalt ist auf elementar chlorfreiem Papier gedruckt.

ISBN 978-3-7475-0597-7

1. Auflage 2022

[www.mitp.de](http://www.mitp.de)

E-Mail: [mitp-verlag@sigloch.de](mailto:mitp-verlag@sigloch.de)

Telefon: +49 7953 / 7189 - 079

Telefax: +49 7953 / 7189 - 082

© 2022 mitp Verlags GmbH & Co. KG, Frechen

Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Lektorat: Janina Bahlmann

Sprachkorrektur: Petra Heubach-Erdmann

Covergestaltung: Christian Kalkert

Coverbild: : © newb1 / stock.adobe.com

Satz: III-satz, Kiel, [www.drei-satz.de](http://www.drei-satz.de)

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Einleitung</b> . . . . .	19
<b>1</b>	<b>AutoCAD starten und loslegen</b> . . . . .	29
1.1	Die Testversion: Download und Installation . . . . .	29
1.2	Die Studentenversion . . . . .	31
1.3	Hard- und Software-Voraussetzungen . . . . .	32
1.3.1	Unterschiede der Mac-Oberfläche . . . . .	33
1.4	Die AutoCAD-Umgebung . . . . .	33
1.5	Installierte Programme . . . . .	34
1.6	AutoCAD 2023 und AutoCAD LT 2023 . . . . .	35
1.7	AutoCAD starten . . . . .	36
1.8	Die AutoCAD-Benutzeroberfläche . . . . .	38
1.8.1	Programmleiste . . . . .	38
1.8.2	Anwendungsmenü . . . . .	39
1.8.3	Umstellung auf helle Icons und hellen Hintergrund . . . . .	40
1.8.4	Schnellzugriff-Werkzeugkasten . . . . .	40
1.8.5	Infoleiste: Durchsuchen, Autodesk Account, Autodesk App Store, Bleiben Sie in Verbindung und ? . . . . .	42
1.8.6	Multifunktionsleiste, Register, Gruppen und Flyouts . . . . .	43
1.8.7	Zeichnungsregister und -fenster . . . . .	46
1.9	Wie kann ich Befehle eingeben? . . . . .	48
1.9.1	Befehle eintippen . . . . .	48
1.9.2	Befehle und automatisches Vervollständigen . . . . .	49
1.9.3	Befehlsabkürzungen . . . . .	50
1.9.4	Befehlsoptionen . . . . .	50
1.9.5	Befehlsvorgaben . . . . .	51
1.9.6	Befehlszeile ein- und ausschalten . . . . .	51
1.9.7	Multifunktionsleisten . . . . .	51
1.9.8	Kontextmenüs . . . . .	51
1.9.9	Doppelklicken auf Objekte zum Bearbeiten . . . . .	52
1.9.10	Griffmenüs bei markierten Objekten . . . . .	53
1.9.11	Heiße Griffe . . . . .	53
1.9.12	Kontextmenü: Ausgewähltes hinzufügen . . . . .	54
1.9.13	Die Statusleiste . . . . .	54

1.9.14	ViewCube .....	58
1.9.15	Navigationsleiste .....	58
1.9.16	Ansichtssteuerung .....	59
1.9.17	Paletten .....	60
1.9.18	Bereichswahl: Modell-Layout .....	61
1.9.19	Hilfe .....	62
1.10	Tastenkürzel .....	62
1.11	Weitere Zusatzprogramme .....	63
1.12	Übungsfragen .....	64
<b>2</b>	<b>Einfache Zeichenbefehle .....</b>	<b>65</b>
2.1	Vorbereitung für die Zeichenarbeit .....	65
2.1.1	Hintergrundfarbe .....	65
2.1.2	Die Zeichenhilfen .....	66
2.1.3	Zeichnungsraster anzeigen und Fangmodus .....	66
2.1.4	Zoom, Pan und Achsenkreuz .....	69
2.2	Erste Konstruktion mit Linien .....	71
2.3	Zeichnungen beginnen und speichern .....	75
2.3.1	Speichern und Speichern unter .....	75
2.3.2	Speichern in Web und Mobile .....	77
2.3.3	Speichern in Cloud-Diensten .....	78
2.3.4	Schließen und beenden .....	79
2.3.5	Neue Zeichnung mit NEU oder SNEU beginnen .....	79
2.3.6	Zeichnung öffnen .....	82
2.3.7	Weitergeben mit ETRANSMIT .....	83
2.3.8	Was tun nach einem Absturz? .....	84
2.4	Objekte löschen, Befehle zurücknehmen .....	85
2.5	Architekturbeispiel .....	88
2.6	Kreise .....	89
2.7	Rechteck .....	90
2.8	Solid, Ring und Polylinie .....	91
2.9	Übungen .....	95
2.10	Was noch zu bemerken wäre .....	98
2.11	Übungsfragen .....	98
<b>3</b>	<b>Exaktes Zeichnen mit LINIE und KREIS .....</b>	<b>99</b>
3.1	Ansichtssteuerung: Zoom-Funktionen .....	99
3.2	Rechtwinklige Koordinaten .....	101
3.2.1	Absolute rechtwinklige Koordinaten .....	101
3.2.2	Relative rechtwinklige Koordinaten .....	104

3.3	Polarkoordinaten . . . . .	105
3.3.1	Relative Polarkoordinaten . . . . .	106
3.3.2	Absolute Polarkoordinaten . . . . .	108
3.3.3	Zusammenfassung der Koordinateneingaben . . . . .	109
3.3.4	Beispiel mit verschiedenen Koordinatenarten . . . . .	109
3.4	Koordinateneingabe im ORTHO-Modus . . . . .	115
3.4.1	Befehlsoptionen in der dynamischen Eingabe . . . . .	117
3.5	Koordinaten-Übung . . . . .	119
3.6	Polare Spur . . . . .	119
3.7	Objektfang . . . . .	123
3.7.1	Temporärer Objektfang . . . . .	124
3.7.2	Permanenter Objektfang . . . . .	132
3.7.3	Übungen . . . . .	134
3.8	Komplexer Objektfang . . . . .	138
3.8.1	Objektfangspur . . . . .	139
3.8.2	Von Punkt . . . . .	142
3.8.3	Temporärer Spurpunkt . . . . .	142
3.8.4	Hilfslinie . . . . .	142
3.8.5	Parallele . . . . .	143
3.8.6	Objektfang »Punktfilter« . . . . .	145
3.8.7	Objektfang »Mitte zwischen 2 Punkten« . . . . .	145
3.9	KREIS . . . . .	146
3.9.1	Optionen des Befehls KREIS . . . . .	147
3.10	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	151
3.11	Übungsfragen . . . . .	153
<b>4</b>	<b>Grundlegende Editierbefehle und Objektwahl . . . . .</b>	<b>155</b>
4.1	Übersicht über Editierbefehle . . . . .	155
4.2	VERSETZ . . . . .	158
4.3	STUTZEN und DEHNEN . . . . .	163
4.3.1	Stutzen . . . . .	164
4.3.2	Dehnen . . . . .	168
4.4	ABRUNDEN, FASE und MISCHEN . . . . .	172
4.4.1	Abrunden mit verschiedenen Radien . . . . .	173
4.4.2	Abrunden mit Radius 0 . . . . .	175
4.4.3	Fasen . . . . .	175
4.4.4	Die Option POLYLINIE . . . . .	177
4.4.5	Stutzen-Modus . . . . .	178
4.4.6	Mischen (Kurven verschmelzen) . . . . .	179

4.5	Objektwahl .....	180
4.5.1	Objektwahlmodi .....	180
4.5.2	Übereinander liegende Objekte: Wechselnde Auswahl. ....	190
4.5.3	Objektwahlen im Kontextmenü .....	191
4.5.4	Objektwahl mit Schnellauswahl .....	193
4.5.5	Gruppe. ....	195
4.6	Weitere Editierbefehle. ....	197
4.6.1	SCHIEBEN .....	198
4.6.2	KOPIEREN .....	199
4.6.3	SPIEGELN. ....	202
4.6.4	BRUCH, ANPUNKTBRECH. ....	203
4.6.5	VERBINDEN. ....	205
4.6.6	DREHEN. ....	206
4.7	Griffe. ....	208
4.7.1	Griffe als Vorauswahl für nachfolgenden Editierbefehl ....	209
4.7.2	Kontextmenü bei aktivierten Griffen .....	210
4.7.3	Griff-Menü beim heißen Griff .....	211
4.7.4	Griffaktionen mit regelmäßigen Abständen .....	213
4.8	Kalte Griffe – Multifunktionale Griffe. ....	214
4.9	Eigenschaften von Objekten bearbeiten. ....	218
4.9.1	Eigenschaften-Manager .....	218
4.9.2	Übungen zu den Eigenschaften .....	222
4.9.3	Eigenschaften anpassen. ....	224
4.10	Kontextmenüs .....	225
4.10.1	Kontextmenü ohne aktiven Befehl .....	225
4.10.2	Kontextmenü bei aktivem Befehl .....	229
4.10.3	Kontextmenü bei Dialogfenstern .....	229
4.10.4	Kontextmenüs für die Statusleiste .....	230
4.10.5	Kontextmenü für die Befehlszeile .....	231
4.10.6	Kontextmenü im Bereich der Registerkarten. ....	232
4.11	Übungen. ....	232
4.11.1	Übungsteil: Küche .....	232
4.11.2	Übungsteil: Wiege .....	233
4.12	Was noch zu bemerken wäre .....	234
4.13	Übungsfragen .....	235
5	<b>Zeichnungsorganisation: Layer</b> .....	237
5.1	Layer, Linientypen und Linienstärken .....	238
5.1.1	Layer einrichten .....	238

5.1.2	Farben . . . . .	241
5.1.3	Linientypen . . . . .	243
5.1.4	Linienstärken . . . . .	246
5.1.5	Hinweis zu normgerechten Linien: Linientypfaktor . . . . .	247
5.1.6	Linientypen mit Texten . . . . .	249
5.1.7	Transparenz . . . . .	250
5.1.8	Modi der Layer . . . . .	250
5.1.9	Weitere Layerfunktionen . . . . .	253
5.1.10	Layerfilter . . . . .	256
5.2	Layerstatus-Verwaltung . . . . .	257
5.2.1	Das AutoCAD DesignCenter (ADC oder DC) . . . . .	258
5.3	Standards-Verwaltung (nicht LT) . . . . .	259
5.3.1	Standards konfigurieren . . . . .	260
5.3.2	Standards überprüfen . . . . .	260
5.3.3	Layer konvertieren . . . . .	262
5.3.4	Stapelweise Standards überprüfen (nicht LT) . . . . .	262
5.4	Eine einfache Zeichnungsvorlage erstellen . . . . .	263
5.4.1	Fangmodus, Zeichnungsraster, Orthomode . . . . .	263
5.4.2	Zahlen-Genauigkeit und Einheiten . . . . .	263
5.4.3	Zeichnungsvorlage speichern . . . . .	265
5.4.4	Zeichnungsvorlage verwenden . . . . .	266
5.5	Eigenschaften . . . . .	266
5.5.1	Eigenschaften-Manager . . . . .	267
5.5.2	VonLayer-Einstellungen . . . . .	268
5.6	Layerzugehörigkeit ändern . . . . .	268
5.7	Übungen . . . . .	269
5.7.1	Grundriss . . . . .	269
5.7.2	Badezimmer . . . . .	270
5.8	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	271
5.9	Übungsfragen . . . . .	273
<b>6</b>	<b>Weitere Zeichenbefehle . . . . .</b>	<b>275</b>
6.1	BOGEN . . . . .	275
6.1.1	Linie-Bogen-Übergänge . . . . .	278
6.1.2	Bogen editieren . . . . .	280
6.2	Die Ellipse . . . . .	280
6.3	Die Polylinie . . . . .	281
6.3.1	Übersicht über Polylinieneigenschaften . . . . .	281
6.3.2	Polylinien bearbeiten . . . . .	290

6.3.3	Laufrichtung umkehren, Polylinien erweitern. . . . .	293
6.3.4	Polylinien mit multifunktionalen Griffen bearbeiten . . . . .	294
6.3.5	Geglättete Polylinien mit multifunktionalen Griffen bearbeiten . . . . .	294
6.3.6	RECHTECK. . . . .	295
6.3.7	POLYGON. . . . .	296
6.4	RING. . . . .	298
6.5	SKIZZE. . . . .	300
6.6	SPLINE . . . . .	301
6.7	Multilinien . . . . .	303
6.7.1	MLINIE (nicht LT) . . . . .	303
6.7.2	MLEDIT (nicht LT) . . . . .	306
6.7.3	Multiliniestil (nicht in LT) . . . . .	306
6.7.4	DLINIE (nur LT) . . . . .	308
6.8	Regionen. . . . .	309
6.9	Revisionswolke. . . . .	311
6.10	ABDECKEN . . . . .	312
6.11	Ausgewähltes hinzufügen: der universelle Zeichenbefehl. . . . .	313
6.12	Übungen. . . . .	314
6.12.1	Rundbogen aus Rechteck. . . . .	314
6.12.2	Fußball . . . . .	314
6.12.3	Konstruktion einer Mutter. . . . .	316
6.13	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	319
6.14	Übungsfragen . . . . .	319
7	<b>Weitere Editier- und Abfragebefehle</b> . . . . .	321
7.1	REIHE-Anordnungen . . . . .	321
7.1.1	Rechteckige Anordnung. . . . .	322
7.1.2	Polare Anordnung . . . . .	324
7.1.3	Pfadanordnung. . . . .	325
7.1.4	Beispiele . . . . .	327
7.1.5	Anordnungen mit Griffen bearbeiten. . . . .	329
7.2	TEILEN und MESSEN. . . . .	331
7.3	STRECKEN. . . . .	332
7.4	Skalieren mit VARIA. . . . .	333
7.4.1	Skalieren komplexer Objekte. . . . .	334
7.5	LÄNGE . . . . .	336
7.6	AUSRICHTEN. . . . .	336
7.7	Taschenrechner und Abfragebefehle . . . . .	338

7.7.1	Taschenrechner .....	338
7.7.2	Abfragebefehle .....	340
7.7.3	MASSEIG .....	346
7.7.4	LISTE .....	348
7.7.5	ZEIT .....	349
7.8	Übungen .....	351
7.8.1	Mutter .....	351
7.8.2	Bienenwabe .....	351
7.8.3	Schachbrett .....	351
7.8.4	Treppenkonstruktion mit KOPIEREN .....	353
7.8.5	Verzogene Treppe mit REIHENPFAD .....	353
7.9	Was gibt's noch? .....	354
7.10	Übungsfragen .....	356
<b>8</b>	<b>Modellbereich, Layout, Maßstab und Plot .....</b>	<b>357</b>
8.1	Prinzipielles: Charakteristika von Modellbereich und Layout .....	357
8.1.1	Charakteristika Modellbereich .....	361
8.1.2	Charakteristika Papierbereich .....	362
8.2	Maßstabsliste bearbeiten .....	362
8.2.1	Maßstäbe für mm-Einheiten .....	363
8.2.2	Maßstäbe für andere Einheiten .....	364
8.2.3	Maßstabsliste wiederverwenden .....	365
8.2.4	Zentrale Maßstabsliste in der Registry .....	366
8.2.5	Neues Layout .....	368
8.3	Seiteneinrichtung .....	369
8.4	Zeichnungsrahmen, Schriftfeld .....	371
8.4.1	Rahmen zeichnen .....	371
8.4.2	Rahmen einfügen .....	373
8.5	Ansichtsfenster .....	375
8.5.1	Nicht-plotbarer Layer für Ansichtsfenster .....	375
8.5.2	Ansichtsfenster-Verwaltung .....	375
8.5.3	Benannte Ansichten und Ausschnitte ins Layout ziehen .....	379
8.5.4	Ausschnitt und Ausschnittsprojektion erzeugen .....	381
8.5.5	Ansichtsfenster ausrichten .....	382
8.5.6	Ansichtsfenster-spezifische Layersteuerung .....	384
8.6	Maßstab einstellen .....	384
8.7	Zeichnungsausgabe .....	385
8.7.1	Plot-Befehl .....	385
8.7.2	Das DWF-Format .....	386
8.7.3	Das PDF-Format .....	386

8.7.4	Farbabhängige Plotstile . . . . .	387
8.7.5	Spezialfälle: Plotter einrichten. . . . .	389
8.7.6	Rasterplotter konfigurieren . . . . .	391
8.8	Übungsteil . . . . .	391
8.9	Übungsfragen . . . . .	392
<b>9</b>	<b>Texte, Schriftfelder, Tabellen und Schraffuren . . . . .</b>	<b>393</b>
9.1	Skalierung von Beschriftungen . . . . .	393
9.2	Beispiel für Beschriftungsskalierung. . . . .	394
9.3	Die Textbefehle . . . . .	401
9.4	Textstile. . . . .	403
9.5	Der dynamische TEXT oder DTEXT . . . . .	406
9.5.1	Befehlsablauf . . . . .	406
9.5.2	Positionierungsvarianten. . . . .	407
9.5.3	Sonderzeichen . . . . .	408
9.6	Der Befehl MTEXT . . . . .	408
9.6.1	Der TEXTEDITOR . . . . .	409
9.6.2	Stapeln von Text . . . . .	413
9.6.3	Das Textfenster. . . . .	414
9.6.4	Sonderzeichen . . . . .	414
9.6.5	Textrahmen. . . . .	416
9.6.6	Textausrichtung . . . . .	416
9.6.7	Rechtschreibprüfung. . . . .	417
9.6.8	Automatische Entfernung der Feststelltaste. . . . .	418
9.7	Texte ändern. . . . .	418
9.7.1	Texte skalieren . . . . .	419
9.7.2	Textposition ändern . . . . .	419
9.7.3	Objekte vom Papier- in den Modellbereich transferieren . . . . .	420
9.8	Schriftfelder . . . . .	421
9.9	Tabellen . . . . .	425
9.9.1	AutoCAD-Tabelle – Excel-Tabelle . . . . .	428
9.9.2	Direkte Datenverknüpfung zwischen Tabelle und Excel-Datei. . . . .	429
9.10	Schraffur. . . . .	431
9.10.1	Assoziativität der Schraffur . . . . .	435
9.10.2	Benutzerdefinierte Schraffur. . . . .	436
9.10.3	Schraffur mit Farbverlauf . . . . .	437
9.10.4	SCHRAFFEDIT . . . . .	437
9.10.5	Schraffieren mit Werkzeugpaletten . . . . .	438

9.10.6	Schraffuren spiegeln	439
9.10.7	Schraffuren stutzen	440
9.11	Übungen	440
9.11.1	Textstile	440
9.11.2	Namensschild	440
9.11.3	Stapeln mit MTEXT	441
9.11.4	Texte importieren mit MTEXT	441
9.11.5	Rechtschreibprüfung	442
9.12	Übungsfragen	442
<b>10</b>	<b>Parametrik (in LT nur passiv)</b>	<b>443</b>
10.1	Geometrische Abhängigkeiten	446
10.1.1	Auto-Abhängigkeit	452
10.2	Bemaßungsabhängigkeiten	454
10.3	Der Parameter-Manager	459
10.4	Parametrische Konstruktion im Blockeditor	461
10.5	Übungsteil	463
10.6	Übungsfragen	465
<b>11</b>	<b>Blöcke und externe Referenzen</b>	<b>467</b>
11.1	Begriffserklärung BLOCK, WBLOCK, XREF	467
11.2	Interne Blöcke	473
11.2.1	Erzeugen interner Blöcke	473
11.2.2	Einfügen von Blöcken	476
11.2.3	Blöcke bereinigen	481
11.2.4	Layerzugehörigkeit bei Blöcken	483
11.2.5	Skalierung von Blöcken	484
11.2.6	Blöcke der Größe 1	484
11.2.7	Block ändern	486
11.2.8	Block an jeweiliger Stelle bearbeiten	487
11.2.9	Objekte aus Block in Zeichnung kopieren	490
11.2.10	Block über die Zwischenablage erstellen	490
11.3	Externe Blöcke	491
11.3.1	Erzeugung externer Blöcke	491
11.3.2	Ändern	494
11.3.3	Aktualisieren	495
11.4	Arbeiten mit dem DesignCenter	496
11.4.1	Erzeugen von Normteilebibliotheken	496
11.4.2	Verwenden von Normteilen	496

11.5	Blöcke und die Werkzeugpalette .....	498
11.5.1	Normteile in Werkzeugpaletten .....	500
11.6	Blöcke über Blockpalette verwalten und synchronisieren .....	501
11.7	Attribute .....	502
11.7.1	Attributdefinition .....	503
11.7.2	Block mit Attributen erzeugen .....	506
11.7.3	Einfügen von Blöcken mit Attributen.....	506
11.7.4	Attributwerte ändern .....	508
11.8	Dynamische Blöcke .....	510
11.8.1	Schraube .....	511
11.8.2	Fenster.....	513
11.8.3	Tisch .....	514
11.8.4	Block mit Parametern (nicht LT).....	517
11.9	Blöcke abzählen: ANZAHL.....	520
11.10	Stücklisten und Excel.....	522
11.10.1	Attributsextraktion in der Vollversion.....	522
11.10.2	Stücklisten aktualisieren .....	523
11.10.3	Attribute in der LT-Version extrahieren .....	524
11.10.4	Transfer AutoCAD LT – Excel.....	527
11.11	Externe Referenzen .....	529
11.11.1	Zeichnung als Xref einfügen.....	530
11.11.2	Vergleichen von Xrefs .....	533
11.11.3	Externe Referenzen verwalten.....	534
11.12	Übungen.....	538
11.12.1	Elektroinstallation.....	538
11.12.2	Zeichnungsübung .....	539
11.13	Was gibt's noch? .....	544
11.14	Übungsfragen .....	545
<b>12</b>	<b>Bemaßung .....</b>	<b>547</b>
12.1	Schnelle Einstellung des Bemaßungsstils .....	547
12.1.1	Bemaßungsstile .....	547
12.1.2	Wichtigste Einstellungen für Maschinenbau und Schreinerei .....	548
12.1.3	Wichtigste Einstellungen für Architektur.....	551
12.2	Maßstäbe vorher einstellen.....	555
12.3	Eine schnelle Bemaßung .....	556
12.4	Detaillierte Einstellungen für Bemaßungsstile.....	559
12.4.1	Bemaßungslayer.....	559

12.4.2	Textstil	560
12.4.3	Maßstab	560
12.4.4	Bemaßungsstil im Detail	560
12.5	Bemaßungsbefehle	574
12.5.1	Lineare Bemaßung – Befehl: BEM oder BEMLINEAR	577
12.5.2	Ausgerichtet – Befehl: BEM oder BEMAUSG	578
12.5.3	Bogenlänge – Befehl: BEM oder BEMBOGEN	579
12.5.4	Koordinaten – Befehl: BEM oder BEMORDINATE	579
12.5.5	Radius – Befehl: BEM oder BEMRADIUS	579
12.5.6	Verkürzte Radien – Befehl: BEM oder BEMVERKÜRZ	579
12.5.7	Durchmesser – Befehl: BEM oder BEMDURCHM	580
12.5.8	Winkel – Befehl: BEM oder BEMWINKEL	580
12.5.9	Bezugsmaß – Befehl: BEM oder BEMBASISL	581
12.5.10	Kettenbemaßung – Befehl: BEM oder BEMWEITER	582
12.5.11	Maßlinienabstände – Befehl: BEM oder BEMPLATZ	582
12.5.12	Fluchtende Maßlinien – Befehl: BEM	583
12.5.13	Bemaßungsbruch – Befehl: BEMBRUCH	583
12.5.14	Toleranz – Befehl: TOLERANZ	584
12.5.15	Zentrumsmarke – Befehl: BEMMITTELP	585
12.5.16	Schräg – Befehl: BEMEDIT, Option Schräg	585
12.5.17	Prüfung – Befehl: PRÜFBEM	585
12.5.18	Verkürzt linear – Befehl: BEMVERKLINIE	586
12.5.19	Bemaßung ergänzen mit BEM	586
12.6	Bemaßungen erneut verknüpfen	587
12.7	Besonderheiten	588
12.7.1	Bemaßungsfamilien	588
12.7.2	Überschreiben	589
12.7.3	Zusätze zur Maßzahl, Sonderzeichen, Fensterhöhen	589
12.7.4	Hochgestellte Fünf in Architekturbemaßungen	590
12.7.5	Radius- und Durchmesserbemaßung	591
12.7.6	Sonderzeichen für Maschinenbau	592
12.7.7	Abstand Maßlinie – Objekt	594
12.7.8	Arbeiten mit Griffen	596
12.7.9	Mehrzeilige Maßtexte	597
12.7.10	Aktualisieren von Bemaßungen	597
12.7.11	Überlagerungen mit Bemaßungen	598
12.7.12	Text und Bemaßung in Schraffuren	599
12.8	Assoziative Mittellinie und Zentrumsmarke	600
12.9	Bemaßung bei 3D-Konstruktionen	602

12.10	Führungslinien und Multi-Führungslinien.....	602
12.10.1	Führungslinien mit SFÜHRUNG .....	602
12.10.2	Führungslinien mit MFÜHRUNG .....	604
12.11	Zeichenübung .....	606
12.11.1	Architekturbeispiel .....	606
12.11.2	Holztechnik: Schubkasten .....	607
12.12	Was noch zu bemerken wäre .....	607
12.13	Übungsfragen .....	608
<b>13</b>	<b>Einführung in Standard-3D-Konstruktionen (nicht LT)</b> .....	<b>609</b>
13.1	3D-Modelle .....	609
13.2	3D-Benutzeroberflächen .....	612
13.3	Ansichtssteuerung .....	612
13.3.1	Ansichten manipulieren .....	614
13.4	3D-Koordinaten .....	616
13.5	Übersicht über die Volumenkörper-Erzeugung .....	618
13.5.1	Grundkörper .....	618
13.5.2	Bewegungs- und Interpolationskörper .....	619
13.5.3	Übereinander liegende Objekte wählen .....	620
13.6	Konstruieren mit Grundkörpern .....	620
13.6.1	Voreinstellungen für den 3D-Start .....	622
13.6.2	Die Konstruktion .....	623
13.7	Die Bewegungs- und Interpolationskörper .....	628
13.8	Volumenkörper bearbeiten .....	635
13.8.1	ABRUNDEN und FASE: Bekannte Befehle mit anderem 3D-Ablauf .....	638
13.8.2	Für 3D-Konstruktionen nützliche Befehle .....	639
13.8.3	Boolesche Operationen .....	644
13.8.4	Volumenspezifische Editierbefehle .....	646
13.9	Übungsteil: Greifer in 3D .....	651
13.10	Übungsfragen .....	653
<b>14</b>	<b>Modellieren mit Volumenkörpern, NURBS und Netzen (nicht LT)</b> .....	<b>655</b>
14.1	Gründe für Volumenmodellierung .....	655
14.2	Der Arbeitsbereich 3D-Modellierung – Übersicht .....	655
14.3	2D-Objekte dreidimensional machen (auch in LT).....	663
14.3.1	Objekthöhe .....	663
14.3.2	Erhebung .....	664
14.3.3	Drahtmodell – Konstruktionen mit Kurven .....	665

14.4	Modellieren mit Flächen.....	667
14.4.1	Register FLÄCHE Gruppe ERSTELLEN.....	667
14.4.2	Register FLÄCHE Gruppe BEARBEITEN.....	672
14.4.3	Register FLÄCHE Gruppe KONTROLLSCHEITEL- PUNKTE.....	675
14.4.4	Register FLÄCHE Gruppe GEOMETRIE PROJIZIEREN....	677
14.4.5	Register FLÄCHE Gruppe ANALYSE.....	677
14.4.6	Beispiel: Flächenmodell mit Lofting-Flächen.....	678
14.5	Modellieren mit Netzen.....	685
14.5.1	Beispiel für 3D-Modellierung.....	692
14.6	Aufbereitung zum Plotten.....	694
14.6.1	Standard-Ansichten aus dem Modellbereich heraus erstellen.....	694
14.6.2	Ansichtsverwaltung im Layout.....	696
14.7	3D-Darstellung.....	698
14.7.1	Visuelle Stile.....	698
14.7.2	Rendern mit Materialien und Beleuchtung.....	701
14.7.3	Render-Optimierung.....	705
14.7.4	Neue Grafikdarstellung (Testversion).....	712
14.8	Bewegungspfad-Animation.....	712
14.9	Stereobilder für 3D-Zeichnungen.....	714
14.10	Was noch zu bemerken wäre.....	717
14.11	Übungsfragen.....	719
<b>15</b>	<b>Benutzeranpassungen.....</b>	<b>721</b>
15.1	Hilfe in AutoCAD.....	721
15.2	Schnelle Bedienung mit Tastenkürzeln.....	722
15.3	AutoCAD zurücksetzen.....	724
15.4	Einstellung der OPTIONEN in AutoCAD.....	724
15.4.1	Register DATEIEN.....	725
15.4.2	Register ANZEIGE.....	728
15.4.3	Register ÖFFNEN UND SPEICHERN.....	729
15.4.4	Register PLOTTEN UND PUBLIZIEREN.....	730
15.4.5	Register SYSTEM.....	731
15.4.6	Register BENUTZEREINSTELLUNGEN.....	732
15.4.7	Register ZEICHNEN.....	733
15.4.8	Register 3D-MODELLIERUNG (nicht LT).....	734
15.4.9	Register AUSWAHL.....	735
15.4.10	Register PROFIL (nicht LT).....	737

15.5	CUIx-Datei für AutoCAD anpassen . . . . .	737
15.5.1	Neuer Werkzeugkasten . . . . .	739
15.5.2	Eigene Multifunktionsleisten . . . . .	740
15.5.3	Eigene Werkzeuge im CUSTOM-Menü . . . . .	742
15.5.4	Beispiele . . . . .	746
15.5.5	Anpassen von Werkzeugpaletten . . . . .	747
15.6	Befehlsskripte. . . . .	749
15.7	Der Aktions-Rekorder (nicht LT) . . . . .	750
15.8	Die Express Tools (nicht LT) . . . . .	751
15.8.1	Blocks (Blöcke) . . . . .	752
15.8.2	Text (Text) . . . . .	753
15.8.3	Modify (Ändern) . . . . .	754
15.8.4	Layout (Layout-Werkzeuge) . . . . .	754
15.8.5	Draw (Zeichnen) . . . . .	755
15.8.6	Dimension (Bemaßung) . . . . .	755
15.8.7	Tools (Werkzeuge) . . . . .	756
15.8.8	WEB-Tools (Internet-Werkzeuge) . . . . .	756
15.8.9	Nur über Menüleiste aufrufbar: Selection Tools (Objektwahl) . . . . .	757
15.8.10	Nur über Menüleiste aufrufbar: File Tools (Dateiwerkzeuge) . . . . .	757
15.8.11	Nur über Menüleiste aufrufbar: Tools (Werkzeuge) . . . . .	757
15.8.12	Befehle zur Eingabe im Textfenster . . . . .	757
15.9	Wichtige Systemvariablen. . . . .	759
15.10	Nützliche Befehle zur Benutzeroberfläche . . . . .	761
15.11	Befehlsabkürzungen bearbeiten . . . . .	761
15.12	Apps für AutoCAD laden . . . . .	762
15.13	Apps managen . . . . .	763
15.14	Beispiel-App: Import von SketchUp-Dateien . . . . .	764
15.15	AutoCAD unter Mac . . . . .	764
15.15.1	Befehlsgruppen. . . . .	767
15.15.2	Paletten . . . . .	770
15.15.3	Sonstige Hinweise . . . . .	771
15.16	Übungsfragen . . . . .	772
<b>16</b>	<b>Zusammenarbeit</b> . . . . .	<b>773</b>
16.1	DWG für Nicht-AutoCAD-Besitzer . . . . .	773
16.2	PDF ex- und importieren . . . . .	774
16.3	DWF-Datei . . . . .	777

16.3.1	DWF erstellen und mit Markierungen versehen . . . . .	777
16.3.2	Markierungen nach AutoCAD re-importieren . . . . .	778
16.3.3	3D-DWF . . . . .	779
16.4	Stapelplotten . . . . .	780
16.5	Verwaltung mehrerer Zeichnungen (nicht LT) . . . . .	780
16.5.1	Plansatzeigenschaften . . . . .	782
16.5.2	Neuer untergeordneter Satz . . . . .	782
16.5.3	Neuer Plan oder fertige Zeichnung . . . . .	782
16.5.4	Pläne verschieben und nummerieren . . . . .	783
16.5.5	Titelliste erstellen . . . . .	783
16.6	Ausgabe für 3D-Druck . . . . .	784
16.7	Ansichten oder Zeichnungen freigeben . . . . .	784
16.8	Zeichnungen vergleichen . . . . .	785
16.9	Nutzung der Cloud . . . . .	787
16.9.1	AutoCAD Web und Mobile . . . . .	787
16.9.2	Autodesk Drive . . . . .	791
16.9.3	Autodesk Docs . . . . .	792
16.10	Übungsfragen . . . . .	793
<b>A</b>	<b>Fragen und Antworten . . . . .</b>	<b>795</b>
A.1	Kapitel 1 . . . . .	795
A.2	Kapitel 2 . . . . .	796
A.3	Kapitel 3 . . . . .	797
A.4	Kapitel 4 . . . . .	798
A.5	Kapitel 5 . . . . .	800
A.6	Kapitel 6 . . . . .	801
A.7	Kapitel 7 . . . . .	802
A.8	Kapitel 8 . . . . .	803
A.9	Kapitel 9 . . . . .	804
A.10	Kapitel 10 . . . . .	805
A.11	Kapitel 11 . . . . .	806
A.12	Kapitel 12 . . . . .	808
A.13	Kapitel 13 . . . . .	809
A.14	Kapitel 14 . . . . .	810
A.15	Kapitel 15 . . . . .	811
A.16	Kapitel 16 . . . . .	812
	<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>815</b>





# Einleitung

## Neu in AutoCAD 2023 und AutoCAD LT 2023

Dieses Jahr Ende März erschien nun wieder eine neue AutoCAD-Version im üblichen Jahresrhythmus. Das Programm ist schon länger nicht mehr einzeln erhältlich, sondern nur noch im Dauerabonnement mit kontinuierlichen Updates. Das aktuelle Release 2023 arbeitet noch mit dem Dateiformat der Version 2018. Es gibt zwar keine grundlegenden Neuerungen mehr, aber immer wieder kleine Arbeits erleichterungen für *schnellere Bedienung* und insbesondere im *Bereich WEB & MOBILE* und zur besseren *Zusammenarbeit im Team*:

- Schon beim Start einer neuen Zeichnung über die START-Oberfläche erhalten Sie unter NEU eine QUICK-INFO über die vorgegebene bzw. zuletzt benutzte Zeichnungsvorlage. In der Drop-Down-Liste ▼ rechts daneben können Sie eine andere Vorlage auswählen.
- Die Zeichnungsfenster sind jetzt frei verschiebbar und können mit einem kleinen Ruck am Register oben aus der Verankerung im Programmfenster weggezogen werden. Über das Kontextmenü AUF DATEIREGISTERKARTE VERSCHIEBEN werden sie wieder angedockt.
- Etwas weiter unterhalb des Befehls NEU erreichen Sie MEINE EINBLICKE. Darunter werden Ihnen Tipps zur effektiven AutoCAD-Nutzung gegeben, die das Programm aus Ihrer Nutzung der Befehle ermittelt.
- Unter ANSICHT|PALETTEN|BEFEHLSMAKROS werden Ihnen auch nach Beobachtung durch AutoCAD Befehlsfolgen als Makros für Ihre Arbeit angeboten. Über das Kontextmenü können Sie diese dann noch mit einem BEFEHLSMAKRO-EDITOR bearbeiten und auch in eine neue Multifunktionsleiste AUTOMATISIERUNG einbauen lassen.
- Falls Sie eine sehr leistungsfähige Grafikkarte besitzen, können Sie umfangreiche Zeichnungen in den Darstellungsmodi SCHATTIERT und SCHATTIERT MIT KANTEN mittels der Systemvariable FASTSHADEDMODE beschleunigt anzeigen und schwenken lassen.
- Mit der Funktion BAND (ZUSAMMENARBEITEN|BÄNDER|BANDPALETTE) können Sie Zeichnungen mit Bearbeitungshinweisen versehen und über WEB & MOBILE für andere Kollegen freigeben.

- Unter ZUSAMMENARBEITEN|BÄNDER|MARKIERUNGSIMPORT erhalten Sie die Möglichkeit, Zeichnungsmarkierungen in Form von Fotos oder Scan-Daten (PDF-, PNG-, JPG-Format) zu Ihrer Zeichnung hinzuzufügen. Sie werden dann in einem neuen BAND mit transparenter Oberfläche über Ihre Zeichnung gelegt. Mit einer Assistentenfunktion können Sie dann die Markierungsobjekte auch als ABSATZTEXTE, MULTIFÜHRUNGSLINIEN oder REVISIONSWOLKEN in die Zeichnung integrieren.
- Die Funktion START|ZWISCHENABLAGE|▼MIT BASISPUNKT AUSSCHNEIDEN ermöglicht, gewählte Objekte aus der Zeichnung unter Angabe eines *Basispunkts* auszuschneiden und dann aus der Zwischenablage einzufügen.
- Eine neue Option MTEXT bei der MULTIFÜHRUNGSLINIE erlaubt Ihnen, ein bestehendes MTEXT-Objekt auszuwählen und mit einer Führungslinie zu versehen.
- Für Endpunkte einer POLYLINIE gibt es eine neue GRIFF-Option SCHEITELPUNKT DEHNEN, um mit einem zusätzlichen Punkt ein weiteres Segment hinzuzufügen.
- Die Funktion ANSICHT|PALETTEN|ANZAHL zur Auflistung von Blöcken in der Zeichnung ist nun mit einem *Auswahlrahmen* ausgestattet worden.

## Preisfrage: Wie heißt ein Befehl?

Als AutoCAD noch ein ganz kleines Programm war, das anfangs sogar auf eine Diskette mit 1,44 MB passte, war es noch ganz einfach, über einen Befehl zu schreiben. Da gab es nur einen einzigen eindeutigen Namen, und das war auch die Bezeichnung, die man in der Befehlszeile eintippen musste. Dazu kamen dann noch die Abkürzungen für wichtige Befehle.

Heute sieht das anders aus. Da gibt es:

- *Name*: erscheint als oberster Text in der Quick-Info beim Berühren des Icons.
- *Beschreibung*: wird als Erläuterung des Befehls in der nächsten Zeile angeboten.
- *Befehls-Anzeigename*: Das ist der einzutippende Text für die Befehlszeile. Er wird fett hervorgehoben. An dieser Stelle sind durch das enorme Wachstum des Befehlsumfangs langsam immer komplexere Ausdrücke entstanden, die dann zum alltäglichen Gebrauch nicht mehr taugen und höchstens für Programmierer interessant sind, die solche Ausdrücke in Änderungen der Benutzeroberfläche benötigen.

Während anfangs *Name* und *Befehls-Anzeigename* identisch oder wenigstens sehr ähnlich waren, wird heute immer mehr der *Name* bevorzugt, um einen Befehl zu zitieren.

Beispiel:

- *Name*: Polylinie
- *Beschreibung*: erstellt 2D-Polylinien.
- *Befehls-Anzeigename*: PLINIE

Während die *Befehls-Anzeigennamen* über die Jahre hinweg meist gleich bleiben, ändert sich der *Name* immer wieder mal.

Beispiel:

- *Name*: Skalieren
- *Beschreibung*: Vergrößert oder verkleinert ausgewählte Objekte, ...
- *Befehls-Anzeigename*: VARIA

Es gibt aber auch Problemfälle:

Beispiel:

- *Name*: Neu
- *Beschreibung*: Neue Zeichnung
- *Befehls-Anzeigename*: SNEU

Hier wäre als Befehl SNEU einzutippen, aber als Name erscheint NEU. Das ist besonders verwirrend, weil es einen Befehl mit Befehls-Anzeigennamen NEU auch gibt. In solchen Fällen muss man dann genau hinschauen, wo der jeweilige Befehl in den Multifunktionsleisten etc. aufzurufen ist. In der Regel werde ich im Buch den Namen eines Befehls verwenden, und durch die Angabe, in welcher Multifunktionsleiste oder in welchem Werkzeugkasten er erscheint, wird es dann hoffentlich immer eindeutig:

SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN|NEU entspricht dann dem getippten Befehl SNEU

|NEU|ZEICHNUNG entspricht dann dem getippten Befehl NEU

## Für wen ist das Buch gedacht?

Dieses Buch wurde in der Hauptsache als Buch zum Lernen und zum Selbststudium konzipiert. Es soll AutoCAD-Neulingen einen Einstieg und Überblick über die Arbeitsweise der Software geben, unterstützt durch viele Konstruktionsbeispiele. Die grundlegenden Bedienelemente werden schrittweise in den Kapiteln erläutert. Spezielle trickreiche Vorgehensweisen werden am Ende der Kapitel mit kurzen Tipps vorgestellt.

Das Buch wendet sich nicht nur an *Architekten*, sondern an Konstrukteure aus verschiedenen Fachrichtungen wie *Metallbau*, *Holzbearbeitung*, *Maschinenbau* und

*auch Elektronik.* Die Beispiele wurden aus verschiedensten Branchen gewählt, wobei ein gewisses Schwergewicht auf dem oft vernachlässigten Bereich Architektur liegt.

In den Anfangskapiteln wird besonders darauf Wert gelegt, dem Benutzer für die ersten Schritte mit präzise und detailliert dokumentierten Beispielen das erfolgreiche Konstruieren zu garantieren. Jede einzelne Eingabe wird in den ersten Kapiteln dokumentiert und kommentiert. Das Buch führt somit von Anfang an in die CAD-Arbeit für Architekten, Handwerker und Ingenieure ein und stellt die AutoCAD-Grundfunktionen in diesen Bereichen dar. Insbesondere soll durch die *authentisch wiedergegebenen Bedienbeispiele* in Form von Befehlsprotokollen auch ein schnelles autodidaktisches Einarbeiten erleichtert werden. Der Leser wird im Laufe des Lesens einerseits die Befehle und Bedienelemente von AutoCAD in kleinen Schritten erlernen, aber darüber hinaus auch ein Gespür für die vielen Anwendungsmöglichkeiten entwickeln. Wichtig ist es insbesondere, die Funktionsweise der Software unter verschiedenen praxisrelevanten Einsatzbedingungen kennenzulernen. In vielen besonders markierten Tipps werden dann auch die kleinen Besonderheiten und Raffinessen zur effizienten und flüssigen Arbeit erwähnt, die Ihnen langwierige und mühsame Experimente mit verschiedenen Befehlen ersparen sollen.

In zahlreichen Kursen, die ich für die *Handwerkskammer für München und Oberbayern* abhalten durfte, habe ich erfahren, dass gute Beispiele für die Befehle mehr zum Lernen beitragen als die schönste theoretische Erklärung. Erlernen Sie die Befehle und die Vorgehensweisen, indem Sie gleich Hand anlegen und mit dem Buch vor sich jetzt am Computer die ersten Schritte gehen. Sie finden hier zahlreiche Demonstrationsbeispiele, aber auch Aufgaben zum Selberlösen. Wenn darunter einmal etwas zu Schwieriges ist, lassen Sie es zunächst weg. Sie werden sehen, dass Sie etwas später nach weiterer Übung die Lösungen finden. Benutzen Sie die Dokumentationen und insbesondere das Register am Ende auch immer wieder zum Nachschlagen.

## **Arbeiten mit dem Buch**

Das Buch ist in 16 Kapitel gegliedert und kann, sofern genügend Zeit (ganztägig) vorhanden ist, vielleicht in zwei bis drei Wochen durchgearbeitet werden. Am Ende vieler Kapitel finden Sie Übungsaufgaben zum Konstruieren und immer auch Übungsfragen zum theoretischen Wissen. In beiden Fällen liegen auch die Lösungen vor, sodass Sie sich kontrollieren können. Nutzen Sie diese Übungen im Selbststudium und lesen Sie ggf. einige Stellen noch mal durch, um auf die Lösungen zu kommen. An vielen Stellen waren auch kleine Tipps nötig, die extra hervorgehoben wurden. Auch wurden kleine Ergänzungen zu spezielleren Tricks und Vorgehensweisen am Ende mehrerer Kapitel hinzugefügt unter dem Titel *Was gibt's sonst noch?* Darin finden Sie Hinweise auf Details, die vielleicht für das

eine oder andere Konstruktionsgebiet interessant sein können, aber keinen Platz mit einer ausführlichen Darstellung im Buch gefunden haben. Das sind oft Dinge, die Sie beim ersten Lesen auslassen können.

Die Konstruktionsbeispiele wurden so dokumentiert, dass Sie den kompletten Befehlsablauf mit den AutoCAD-Ausgaben in normalem Listing-Druck und die nötigen Eingaben Ihrerseits in Fettdruck finden. Dazu wurden ausführliche Erklärungen und Begründungen für Ihre Eingaben ebenfalls im Fettdruck abgedruckt. Bei den meisten Befehlsaufrufen sind die Werkzeugbilder oder Icons dargestellt. Um den Text in den protokollierten Beispielen kompakt zu halten, wurden sich wiederholende Teile des Dialogs durch »...« ersetzt. Auch für Optionen, die für die aktuelle Eingabe nicht wichtig sind, steht oft »...«.

Weitere dokumentierte Übungsbeispiele, Übungszeichnungen und Video-Tutorials stehen auf der Homepage des *mitp-Verlags* unter [www.mitp.de/0596](http://www.mitp.de/0596) zum Download zur Verfügung.

## Kapitel nach Wichtigkeit

Nicht jeder wird genügend Zeit haben, das Buch von vorn bis hinten durchzuarbeiten. Da AutoCAD in der Hauptsache für zweidimensionale Konstruktionen verwendet wird, sind die Kapitel 13 und Kapitel 14 zur 3D-Oberfläche etwas komprimierter angesetzt. Eine Übersicht soll hier kurz zeigen, wo Sie welche wichtigen Informationen finden:

- Kapitel 1 – Installation der Software und Beschreibung der Benutzeroberfläche
- **Kapitel 2** – wichtige 2D-Zeichenbefehle unter Benutzung des Zeichenrasters, erste einfache Übung der wichtigen Zeichenbefehle
- **Kapitel 3** – Verwendung exakter Koordinateneingaben mit Befehlen Linie und Kreis
- **Kapitel 4** – Änderungsbefehle, sehr wichtig im CAD-Bereich, weil Änderungen schnell und akkurat zu neuen Konstruktionen führen
- **Kapitel 5** – Verwaltung der Layer, eine Einteilung der Zeichnung in logische Schichten entsprechend den Linienstärken und Linientypen der Zeichnung
- **Kapitel 6** – weitere 2D-Zeichenbefehle (Erweiterung zu Kapitel 3)
- **Kapitel 7** – weitere Ändern-Befehle (Erweiterung zu Kapitel 4)
- **Kapitel 8** – Gestaltung für das Plotten mit Layouts
- **Kapitel 9** – Textbefehle und Schraffur
- Kapitel 10 – Parametrik, eine Möglichkeit zur Gestaltung von Variantenteilen
- Kapitel 11 – Blöcke und externe Referenzen, die Erzeugung von Standard- und Wiederholteilen für mehrfache Verwendung
- **Kapitel 12** – Bemaßungsbefehle

- Kapitel 13 – 3D-Grundlagen
- Kapitel 14 – 3D-Modellierung
- Kapitel 15 – Benutzeranpassungen inklusive der Expressstools mit Beschreibungen auf Deutsch
- Kapitel 16 – nützliche Funktionen für die Zusammenarbeit.

Die *grundlegenden Kapitel* sind in dieser Auflistung **fett** markiert. Diese Kapitel 2 bis 9 und 12 sollte jeder lesen bzw. inhaltlich beherrschen. Die übrigen Kapitel empfehle ich, nach Bedarf zu studieren.

## Lernreihenfolge

### 2D

Für *Anfänger*, die noch nie mit der Materie CAD zu tun gehabt haben, wäre es interessant, zunächst mit *Kapitel 1 einen Überblick* über die Oberfläche zu gewinnen, ohne aber zu tief einzusteigen. Dann sollte das *zweite Kapitel mit den einfachen Zeichenübungen* anhand der Rastereingabe durchgearbeitet werden und danach die fett markierten Kapitel. Vielleicht sollten Sie auch schon recht früh aus *Kapitel 12* die einfachsten *Bemaßungsarten* benutzen.

Nach diesem Grundstudium sind alle möglichen Zeichenaufgaben lösbar. Dann wären als Erweiterung die Kapitel 10 und Kapitel 11 mit *Parametrik* und *Blöcken* interessant.

### 3D

Für Konstruktionen *dreidimensionaler Objekte* sollte dann mit Kapitel 13 und Kapitel 14 fortgefahren werden.

### Anpassen und erweitern

Wer sich mit der *Erweiterung* der Möglichkeiten, die AutoCAD bietet, beschäftigen will, sollte nun in Kapitel 15 sehen, was alles machbar ist, und versuchen, seine eigenen Ideen zu realisieren.

Einen Überblick darüber, was die *Cloud* und *Datenaustausch* noch so bieten, liefert schließlich *Kapitel 16*.

### Selbstständig weitermachen

Sie werden natürlich feststellen, dass dieses Buch nicht alle Befehle und Optionen von AutoCAD beschreibt. Sie werden gewiss an der einen oder anderen Stelle tiefer einsteigen wollen. Den Sinn des Buches sehe ich eben darin, Sie für die selbstständige Arbeit mit der Software vorzubereiten. Sie sollen die Grundlinien und Konzepte der Software kennenlernen. Mit dem Studium des Buches haben Sie dann die wichtigen Vorgehensweisen und Funktionen kennengelernt, sodass Sie sich auch mit den *Online-Hilfsmitteln* der Software weiterbilden können.

Für weitergehende Fragen steht Ihnen eine umfangreiche *Hilfefunktion* in der Software selbst zur Verfügung. Dort können Sie nach weiteren Informationen suchen. Es hat sich gezeigt, dass man ohne eine gewisse Vorbereitung und ohne das Vorführen von Beispielen nur sehr schwer in diese komplexe Software einsteigen kann. Mit etwas Anfangstraining aber können Sie leicht Ihr Wissen durch Nachschlagen in der Online-Dokumentation oder über die Online-Hilfen über das Internet erweitern, und darauf soll Sie das Buch vorbereiten.

### Probleme?

Über die E-Mail-Adresse `DRidder@t-online.de` erreichen Sie den Autor bei wichtigen *Problemen* direkt. Auch für Kommentare, Ergänzungen und Hinweise auf eventuelle Mängel bin ich immer dankbar. Geben Sie als Betreff den Buchtitel an.

## Übungsbeispiele, dynamische Eingabe und andere Zeichenhilfen (wichtig!)

Sie finden bei AutoCAD in der Statusleiste unten eine große Anzahl von *Zeichenhilfen*. Von denen sind standardmäßig etliche voreingestellt für den professionellen Einsatz. Für den Anfang wäre es aber besser, davon erst einmal die meisten abzuschalten. Hier gilt auch die Devise »weniger ist mehr«. Was Sie in den einzelnen Kapiteln davon aktivieren sollten, ist jeweils dort beschrieben.

## Darstellung der Icons, Dialogfelder und Schreibweise für die Befehlsaufrufe

Die *Icons* für die verschiedenen Befehle und Werkzeuge werden in AutoCAD meist auf dunkelgrauem Hintergrund dargestellt und können beim Buchdruck ohne Farbinformationen schwer erkennbar sein. Deshalb wurden sie mit hellem Hintergrund dargestellt. Sie können die *Farbdarstellung im Programm* selbst ändern. Mit dem Befehl

- OPTIONEN,
- Register ANZEIGE
- kann unter FARBSHEMA
- zwischen DUNKEL (Vorgabe) und HELL gewählt werden.

Gleichfalls können Sie auch den Zeichenhintergrund auf Weiß oder eine andere helle Farbe umstellen mit

- OPTIONEN,
- Register ANZEIGE
- unter FARBEN

für 2D-MODELLBEREICH und EINHEITLICHER HINTERGRUND die FARBE auf Weiß einstellen.

*Dialogfelder* wurden für die effektive Darstellung im Buch teilweise unterbrochen und verkleinert, um Platz zu sparen. Sie erkennen das meist an den Bruchlinien.

Da die *Befehle* auf verschiedene Arten eingegeben werden können, die *Multifunktionsleisten* sich aber wohl als normale Standardeingabe behaupten, wird hier generell die Eingabe für die Multifunktionsleisten beschrieben, sofern nichts anderes erwähnt ist.

Ein *typischer Befehlsaufruf* wäre beispielsweise

START|ZEICHNEN|LINIE (REGISTER|GRUPPE|FUNKTION).

Als *Arbeitsbereich* wird dann ZEICHNEN UND BESCHRIFTUNG vorausgesetzt, nur für die Kapitel 13 und 14, in denen es um 3D-Konstruktion geht, wird der Arbeitsbereich 3D-GRUNDLAGEN bzw. 3D-MODELLIERUNG vorausgesetzt.

Allerdings ist zu beachten, dass die *Beschriftungen einzelner Werkzeuge* in der Multifunktionsleiste *von der Breite Ihres Bildschirms abhängig* sind. Bei zu schmalen Bildschirm oder Programmfenster können die zusätzlichen Texte der Werkzeuge fehlen. Man kann mit *Rechtsklick auf die Gruppentitel* der Multifunktionsleiste ggf. einzelne *nicht benötigte Gruppen deaktivieren* und damit mehr Platz für die wichtigen Befehlsgruppen mit ihren Texten schaffen.

Oft gibt es in den Befehlsgruppen noch Funktionen mit Untergruppierungen, sogenannten *Flyouts*, oder weitere Funktionen hinter der Titelleiste der Gruppe. Wenn solche aufzublättern sind, wird das mit dem Zeichen ▼ angedeutet. Oft findet sich auch in der rechten Ecke des Gruppentitels ein spezieller Verweis auf besondere Funktionen, mit denen meist Voreinstellungen vorzunehmen sind. Das Zeichen dafür ist ein kleines Pfeilsymbol nach rechts unten, auch als Süd-Ost-Pfeil bezeichnet. Es wird im Buch mit ↘ dargestellt.

Die Befehle können prinzipiell *auch* über die sehr schön logisch gegliederte *Menüleiste* aufgerufen werden. Da diese aber inzwischen von der modernen Oberfläche mit *Multifunktionsleisten* verdrängt wurde, werden *Menüleistenaufrufe* in diesem Buch nicht mehr referenziert. Die *Menüleiste* kann über die Dropdown-Liste des SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTENS ▼ aktiviert werden. Die Menüs haben den Vorteil, dass darin die *Befehle in sehr logischer Weise* gegliedert sind. Damit eröffnet sich ein Weg, Befehle zu finden, die über die Multifunktionsleisten vielleicht nicht so einfach zu lokalisieren sind.

## Wie geht's weiter?

Mit einer AutoCAD-Testversion oder einer Studentenversion vom Internet und den hier angebotenen Lernmitteln, nämlich dem Buch und den Beispielen darin, hoffe ich, Ihnen ein effektives Instrumentarium zum Erlernen der Software zu bieten. Benutzen Sie auch den Index zum Nachschlagen und unter AutoCAD die

Hilfefunktion zum Erweitern Ihres Horizonts. Dieses Buch kann bei Weitem nicht erschöpfend sein, was den Befehlsumfang von AutoCAD betrifft. Probieren Sie daher immer wieder selbst weitere Optionen der Befehle aus, die ich in diesem Rahmen nicht beschreiben konnte. Arbeiten Sie viel mit Kontextmenüs und Griffen sowie deren Menüs. Das Buch hat viel Mühe gekostet, aber ich hoffe, dass es sich lohnen wird, um Ihnen als Leser eine gute Hilfe zum Start in das Thema AutoCAD 2023 zu geben. Ich wünsche Ihnen damit viel Spaß und Erfolg bei der Arbeit mit dem Buch und mit der AutoCAD-Software.

Detlef Ridder

Germering, den 11.07.2022

