



Detlef  
Ridder

The background of the cover is a detailed architectural drawing on a white sheet of paper. The drawing shows a technical cross-section of a structure with various lines, dimensions, and labels. A wooden ruler is placed diagonally across the drawing, showing measurements in centimeters. A pair of brass compasses is also visible, resting on the drawing. The overall scene is well-lit, highlighting the textures of the paper and the tools.

# **AutoCAD 2022 und AutoCAD LT 2022 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 2022  
und AutoCAD LT 2022  
für Architekten und Ingenieure**



**mitp**

## **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.

ISBN 978-3-7475-0366-9

1. Auflage 2021

[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

© 2021 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: Rebecca Saalfeld, Lisa Kresse

Sprachkorrektur: Petra Heubach-Erdmann

Covergestaltung: Christian Kalkert

Coverbild: : © stnbl34 / stock.adobe.com

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

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Einleitung</b> . . . . .	19
<b>1</b>	<b>AutoCAD starten und loslegen</b> . . . . .	27
1.1	Die Testversion: Download und Installation . . . . .	27
1.2	Die Studentenversion . . . . .	30
1.3	Hard- und Software-Voraussetzungen . . . . .	31
	1.3.1 Unterschiede der Mac-Oberfläche . . . . .	31
1.4	Die AutoCAD-Umgebung . . . . .	31
1.5	Installierte Programme . . . . .	33
1.6	AutoCAD 2022 und AutoCAD LT 2022 . . . . .	34
1.7	AutoCAD starten . . . . .	35
1.8	Die AutoCAD-Benutzeroberfläche . . . . .	36
1.9	Wie kann ich Befehle eingeben? . . . . .	46
	1.9.1 Befehle eintippen . . . . .	46
	1.9.2 Befehle und automatisches Vervollständigen . . . . .	47
	1.9.3 Befehlsabkürzungen . . . . .	48
	1.9.4 Befehlsoptionen . . . . .	48
	1.9.5 Befehlsvorgaben . . . . .	49
	1.9.6 Befehlszeile ein- und ausschalten . . . . .	49
	1.9.7 Multifunktionsleisten . . . . .	50
	1.9.8 Kontextmenüs . . . . .	50
	1.9.9 Doppelklicken auf Objekte zum Bearbeiten . . . . .	51
	1.9.10 Griffmenüs bei markierten Objekten . . . . .	51
	1.9.11 Heiße Griffe . . . . .	52
	1.9.12 Kontextmenü: Ausgewähltes hinzufügen . . . . .	52
	1.9.13 Die Statusleiste . . . . .	53
	1.9.14 ViewCube . . . . .	57
	1.9.15 Navigationsleiste . . . . .	58
	1.9.16 Ansichtssteuerung . . . . .	59
	1.9.17 Paletten . . . . .	60
	1.9.18 Bereichswahl: Modell-Layout . . . . .	60
	1.9.19 Hilfe . . . . .	61
1.10	Tastenkürzel . . . . .	62
1.11	Weitere Zusatzprogramme . . . . .	63
1.12	Übungsfragen . . . . .	63

<b>2</b>	<b>Einfache Zeichenbefehle</b> .....	65
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> .....	99
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
4	<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	Abfragebefehle .....	338
7.7.1	ID .....	338
7.7.2	Messen: BEMGEOM .....	339
7.7.3	MASSEIG .....	346
7.7.4	LISTE .....	347
7.7.5	ZEIT .....	349
7.8	Übungen .....	350
7.8.1	Mutter .....	350
7.8.2	Bienenwabe .....	350
7.8.3	Schachbrett .....	351

7.8.4	Treppenkonstruktion mit Kopieren .....	352
7.8.5	Verzogene Treppe mit Reihepfad .....	353
7.9	Was noch zu bemerken wäre .....	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	Taschenrechner . . . . .	431
9.11	Schraffur . . . . .	433
	9.11.1 Assoziativität der Schraffur . . . . .	437
	9.11.2 Benutzerdefinierte Schraffur . . . . .	438
	9.11.3 Schraffur mit Farbverlauf . . . . .	439
	9.11.4 SCHRAFFEDIT . . . . .	440
	9.11.5 Schraffieren mit Werkzeugpaletten . . . . .	440
	9.11.6 Schraffuren spiegeln . . . . .	441
	9.11.7 Schraffuren stutzen . . . . .	442
9.12	Übungen . . . . .	442
	9.12.1 Textstile . . . . .	442
	9.12.2 Namensschild . . . . .	442
	9.12.3 Stapeln mit MTEXT . . . . .	443
	9.12.4 Texte importieren mit MTEXT . . . . .	443
	9.12.5 Rechtschreibprüfung . . . . .	444
9.13	Übungsfragen . . . . .	444

<b>10</b>	<b>Parametrik (in LT nur passiv)</b> .....	445
10.1	Geometrische Abhängigkeiten .....	448
10.1.1	Auto-Abhängigkeit .....	454
10.2	Bemaßungsabhängigkeiten .....	456
10.3	Der Parameter-Manager .....	461
10.4	Parametrische Konstruktion im Blockeditor .....	463
10.5	Übungsteil .....	465
10.6	Übungsfragen .....	467
<b>11</b>	<b>Blöcke und externe Referenzen</b> .....	469
11.1	Begriffserklärung BLOCK, WBLOCK, XREF .....	469
11.2	Interne Blöcke .....	475
11.2.1	Erzeugen interner Blöcke .....	475
11.2.2	Einfügen von Blöcken .....	478
11.2.3	Blöcke bereinigen .....	482
11.2.4	Layerzugehörigkeit bei Blöcken .....	484
11.2.5	Skalierung von Blöcken .....	485
11.2.6	Blöcke der Größe 1 .....	485
11.2.7	Block ändern .....	487
11.2.8	Block an jeweiliger Stelle bearbeiten .....	489
11.2.9	Objekte aus Block in Zeichnung kopieren .....	491
11.2.10	Block über die Zwischenablage erstellen .....	491
11.3	Externe Blöcke .....	492
11.3.1	Erzeugung externer Blöcke .....	492
11.3.2	Ändern .....	495
11.3.3	Aktualisieren .....	496
11.4	Arbeiten mit dem DesignCenter .....	497
11.4.1	Erzeugen von Normteilibibliotheken .....	497
11.4.2	Verwenden von Normteilen .....	497
11.5	Blöcke und die Werkzeugpalette .....	499
11.5.1	Normteile in Werkzeugpaletten .....	501
11.6	Blöcke über Blockpalette verwalten und synchronisieren .....	502
11.7	Attribute .....	503
11.7.1	Attributdefinition .....	503
11.7.2	Block mit Attributen erzeugen .....	506
11.7.3	Einfügen von Blöcken mit Attributen .....	507
11.7.4	Attributwerte ändern .....	508
11.8	Dynamische Blöcke .....	511
11.8.1	Schraube .....	512

11.8.2	Fenster . . . . .	514
11.8.3	Tisch . . . . .	515
11.8.4	Block mit Parametern (nicht LT) . . . . .	518
11.9	Blöcke abzählen ANZAHL . . . . .	520
11.10	Stücklisten und Excel . . . . .	521
11.10.1	Attributsextraktion in der Vollversion . . . . .	521
11.10.2	Stücklisten aktualisieren . . . . .	523
11.10.3	Attribute in der LT-Version extrahieren . . . . .	523
11.10.4	Transfer AutoCAD LT – Excel . . . . .	526
11.11	Externe Referenzen . . . . .	529
11.11.1	Zeichnung als Xref einfügen . . . . .	530
11.11.2	Vergleichen von Xrefs . . . . .	532
11.11.3	Externe Referenzen verwalten . . . . .	533
11.12	Übungen . . . . .	537
11.12.1	Elektroinstallation . . . . .	537
11.12.2	Zeichnungsübung . . . . .	538
11.13	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	544
11.14	Übungsfragen . . . . .	544
<b>12</b>	<b>Bemaßung</b> . . . . .	<b>545</b>
12.1	Schnelle Einstellung des Bemaßungsstils . . . . .	545
12.1.1	Bemaßungsstile . . . . .	545
12.1.2	Wichtigste Einstellungen für Maschinenbau und Schreinerei . . . . .	546
12.1.3	Wichtigste Einstellungen für Architektur . . . . .	549
12.2	Maßstäbe vorher einstellen . . . . .	553
12.3	Eine schnelle Bemaßung . . . . .	554
12.4	Detaillierte Einstellungen für Bemaßungsstile . . . . .	557
12.4.1	Bemaßungslayer . . . . .	557
12.4.2	Textstil . . . . .	558
12.4.3	Maßstab . . . . .	558
12.4.4	Bemaßungsstil im Detail . . . . .	558
12.5	Bemaßungsbefehle . . . . .	572
12.5.1	Lineare Bemaßung – Befehl: BEM oder BEMLINEAR . . . . .	575
12.5.2	Ausgerichtet – Befehl: BEM oder BEMAUSG . . . . .	576
12.5.3	Bogenlänge – Befehl: BEM oder BEMBOGEN . . . . .	577
12.5.4	Koordinaten – Befehl: BEM oder BEMORDINATE . . . . .	577
12.5.5	Radius – Befehl: BEM oder BEMRADIUS . . . . .	577
12.5.6	Verkürzte Radien – Befehl: BEM oder BEMVERKÜRZ . . . . .	577

12.5.7	Durchmesser – Befehl: BEM oder BEMDURCHM	578
12.5.8	Winkel – Befehl: BEM oder BEMWINKEL	578
12.5.9	Bezugsmaß – Befehl: BEM oder BEMBASISL	579
12.5.10	Kettenbemaßung – Befehl: BEM oder BEMWEITER	580
12.5.11	Maßlinienabstände – Befehl: BEM oder BEMPLATZ	580
12.5.12	Fluchtende Maßlinien – Befehl: BEM	581
12.5.13	Bemaßungsbruch – Befehl: BEMBRUCH	581
12.5.14	Toleranz – Befehl: TOLERANZ	582
12.5.15	Zentrumsmarke – Befehl: BEMMITTELP	583
12.5.16	Schräg – Befehl: BEMEDIT, Option Schräg	583
12.5.17	Prüfung – Befehl: PRÜFBEM	583
12.5.18	Verkürzt linear – Befehl: BEMVERKLINIE	584
12.5.19	Bemaßung ergänzen mit BEM	584
12.6	Bemaßungen erneut verknüpfen	585
12.7	Besonderheiten	586
12.7.1	Bemaßungsfamilien	586
12.7.2	Überschreiben	587
12.7.3	Zusätze zur Maßzahl, Sonderzeichen, Fensterhöhen	587
12.7.4	Hochgestellte Fünf in Architekturbemaßungen	588
12.7.5	Radius- und Durchmesserbemaßung	589
12.7.6	Sonderzeichen für Maschinenbau	590
12.7.7	Abstand Maßlinie – Objekt	592
12.7.8	Arbeiten mit Griffen	594
12.7.9	Mehrzeilige Maßtexte	595
12.7.10	Aktualisieren von Bemaßungen	595
12.7.11	Überlagerungen mit Bemaßungen	596
12.7.12	Text und Bemaßung in Schraffuren	597
12.8	Assoziative Mittellinie und Zentrumsmarke	598
12.9	Bemaßung bei 3D-Konstruktionen	600
12.10	Führungslinien und Multi-Führungslinien	600
12.10.1	Führungslinien mit SFÜHRUNG	600
12.10.2	Führungslinien mit MFÜHRUNG	602
12.11	Zeichenübung	604
12.11.1	Architekturbeispiel	604
12.11.2	Holztechnik: Schubkasten	605
12.12	Was noch zu bemerken wäre	605
12.13	Übungsfragen	606

<b>13</b>	<b>Einführung in Standard-3D-Konstruktionen (nicht LT)</b> .....	607
13.1	3D-Modelle.....	607
13.2	3D-Benutzeroberflächen.....	610
13.3	Ansichtssteuerung.....	610
	13.3.1 Ansichten manipulieren.....	612
13.4	3D-Koordinaten.....	614
13.5	Übersicht über die Volumenkörper-Erzeugung.....	616
	13.5.1 Grundkörper.....	617
	13.5.2 Bewegungs- und Interpolationskörper.....	617
	13.5.3 Übereinander liegende Objekte wählen.....	618
13.6	Konstruieren mit Grundkörpern.....	619
	13.6.1 Voreinstellungen für den 3D-Start.....	620
	13.6.2 Die Konstruktion.....	621
13.7	Die Bewegungs- und Interpolationskörper.....	627
13.8	Volumenkörper bearbeiten.....	634
	13.8.1 ABRUNDEN und FASE: Bekannte Befehle mit anderem 3D-Ablauf.....	636
	13.8.2 Für 3D-Konstruktionen nützliche Befehle.....	638
	13.8.3 Boolesche Operationen.....	643
	13.8.4 Volumenspezifische Editierbefehle.....	644
	13.8.5 Beispiel mit Schnitt.....	650
13.9	Übungen.....	655
	13.9.1 Haus modellieren.....	655
	13.9.2 Greifer in 3D.....	659
13.10	Übungsfragen.....	661
<b>14</b>	<b>Modellieren mit Volumenkörpern, NURBS und Netzen (nicht LT)</b> .....	663
14.1	Gründe für Volumenmodellierung.....	663
14.2	Der Arbeitsbereich 3D-Modellierung – Übersicht.....	663
14.3	2D-Objekte dreidimensional machen (auch in LT).....	671
	14.3.1 Objekthöhe.....	671
	14.3.2 Erhebung.....	672
	14.3.3 Drahtmodell – Konstruktionen mit Kurven.....	673
14.4	Modellieren mit Flächen.....	675
	14.4.1 Register FLÄCHE Gruppe ERSTELLEN.....	675
	14.4.2 Register FLÄCHE Gruppe BEARBEITEN.....	680
	14.4.3 Register FLÄCHE Gruppe KONTROLLSCHEITELPUNKTE.....	683
	14.4.4 Register FLÄCHE Gruppe GEOMETRIE PROJIZIEREN... ..	685
	14.4.5 Register FLÄCHE Gruppe ANALYSE.....	685

14.4.6	Beispiel: Flächenmodell mit Lofting-Flächen	686
14.5	Modellieren mit Netzen	693
14.5.1	Beispiel für 3D-Modellierung	700
14.6	Aufbereitung zum Plotten	702
14.6.1	Standard-Ansichten aus dem Modellbereich heraus erstellen	702
14.6.2	Ansichtsverwaltung im Layout	704
14.7	3D-Darstellung	706
14.7.1	Visuelle Stile	706
14.7.2	Rendern mit Materialien und Beleuchtung	709
14.7.3	Render-Optimierung	713
14.7.4	Neue Grafikdarstellung (Testversion)	720
14.8	Bewegungspfad-Animation	720
14.9	Stereobilder für 3D-Zeichnungen	722
14.10	Was noch zu bemerken wäre	725
14.11	Übungsfragen	727
<b>15</b>	<b>Benutzeranpassungen</b>	<b>729</b>
15.1	Hilfe in AutoCAD	729
15.2	Schnelle Bedienung mit Tastenkürzeln	730
15.3	AutoCAD zurücksetzen	732
15.4	Einstellung der OPTIONEN in AutoCAD	732
15.4.1	Register DATEIEN	733
15.4.2	Register ANZEIGE	736
15.4.3	Register ÖFFNEN UND SPEICHERN	737
15.4.4	Register PLOTTEN UND PUBLIZIEREN	738
15.4.5	Register SYSTEM	739
15.4.6	Register BENUTZEREINSTELLUNGEN	740
15.4.7	Register ZEICHNEN	741
15.4.8	Register 3D-MODELLIERUNG (nicht LT)	742
15.4.9	Register AUSWAHL	743
15.4.10	Register PROFIL (nicht LT)	745
15.5	CUIx-Datei für AutoCAD anpassen	745
15.5.1	Neuer Werkzeugkasten	747
15.5.2	Eigene Multifunktionsleisten	748
15.5.3	Eigene Werkzeuge im CUSTOM-Menü	750
15.5.4	Beispiele	754
15.5.5	Anpassen von Werkzeugpaletten	755
15.6	Zusatzprogramme in AutoLISP (nicht LT)	757
15.6.1	Einführung in das Programmieren in AutoLISP	758

15.6.2	Erstes Programm . . . . .	759
15.6.3	Programm für Variantenkonstruktion . . . . .	761
15.6.4	AutoLISP- oder weitere Zusatzprogramme laden . . . . .	766
15.6.5	AutoLISP-Übersicht . . . . .	766
15.7	Befehlsskripte. . . . .	768
15.8	Der Aktions-Rekorder (nicht LT) . . . . .	769
15.9	Die Express Tools (nicht LT) . . . . .	771
15.9.1	Blocks (Blöcke) . . . . .	772
15.9.2	Text (Text) . . . . .	772
15.9.3	Modify (Ändern) . . . . .	773
15.9.4	Layout (Layout-Werkzeuge) . . . . .	774
15.9.5	Draw (Zeichnen) . . . . .	774
15.9.6	Dimension (Bemaßung) . . . . .	774
15.9.7	Tools (Werkzeuge) . . . . .	775
15.9.8	WEB-Tools (Internet-Werkzeuge) . . . . .	776
15.9.9	Nur über Menüleiste aufrufbar: Selection Tools (Objektwahl) . . . . .	776
15.9.10	Nur über Menüleiste aufrufbar: File Tools (Dateiwerkzeuge) . . . . .	776
15.9.11	Nur über Menüleiste aufrufbar: Tools (Werkzeuge) . . . . .	776
15.9.12	Befehle zur Eingabe im Textfenster . . . . .	777
15.10	Wichtige Systemvariablen. . . . .	778
15.11	Nützliche Befehle zur Benutzeroberfläche: . . . . .	780
15.12	Befehlsabkürzungen bearbeiten . . . . .	780
15.13	Apps für AutoCAD laden . . . . .	781
15.14	Apps managen . . . . .	782
15.15	Beispiel-App: Import von SketchUp-Dateien . . . . .	783
15.16	AutoCAD unter Mac . . . . .	784
15.16.1	Befehlsgruppen. . . . .	786
15.16.2	Paletten . . . . .	788
15.16.3	Sonstige Hinweise . . . . .	789
15.17	Übungsfragen . . . . .	790
<b>16</b>	<b>Zusammenarbeit</b> . . . . .	<b>791</b>
16.1	DWG für Nicht-AutoCAD-Besitzer . . . . .	791
16.2	PDF ex- und importieren . . . . .	792
16.3	DWF-Datei . . . . .	795
16.3.1	DWF erstellen und mit Markierungen versehen . . . . .	795
16.3.2	Markierungen nach AutoCAD re-importieren. . . . .	796
16.3.3	3D-DWF . . . . .	797

16.4	Stapelplotten .....	798
16.5	Verwaltung mehrerer Zeichnungen (nicht LT).....	798
16.5.1	Plansatzeigenschaften .....	800
16.5.2	Neuer untergeordneter Satz .....	800
16.5.3	Neuer Plan oder fertige Zeichnung .....	800
16.5.4	Pläne verschieben und nummerieren .....	801
16.5.5	Titelliste erstellen .....	801
16.6	Ausgabe für 3D-Druck .....	802
16.7	Ansichten oder Zeichnungen freigeben .....	802
16.8	Zeichnungen vergleichen .....	803
16.9	Nutzung der Cloud .....	805
16.9.1	AutoCAD Web & Mobile .....	805
16.9.2	Autodesk Drive .....	808
16.9.3	Autodesk Docs .....	809
16.10	Übungsfragen .....	809
<b>A</b>	<b>Fragen und Antworten .....</b>	<b>811</b>
A.1	Kapitel 1 .....	811
A.2	Kapitel 2 .....	812
A.3	Kapitel 3 .....	813
A.4	Kapitel 4 .....	814
A.5	Kapitel 5 .....	816
A.6	Kapitel 6 .....	817
A.7	Kapitel 7 .....	818
A.8	Kapitel 8 .....	819
A.9	Kapitel 9 .....	820
A.10	Kapitel 10 .....	821
A.11	Kapitel 11 .....	822
A.12	Kapitel 12 .....	824
A.13	Kapitel 13 .....	825
A.14	Kapitel 14 .....	826
A.15	Kapitel 15 .....	827
A.16	Kapitel 16 .....	828
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>831</b>



# Einleitung

## Neu in AutoCAD 2022 und AutoCAD LT 2022

Dieses Jahr Ende März erschien nun wieder eine neue AutoCAD-Version im üblichen Jahresrhythmus. Das Programm ist wie schon letztes Jahr nicht mehr einzeln erhältlich, sondern nur noch im Dauerabonnement mit kontinuierlichen Updates. Das aktuelle Release 2022 arbeitet noch mit dem Dateiformat der Version 2018. Es gibt insbesondere im Bereich WEB & MOBILE zur Optimierung der Arbeit unterwegs übers Internet und zur besseren Zusammenarbeit im Team einige Neuerungen:

- Unter FREIGEBEN  Freigeben können Sie nicht nur Zeichnungsansichten, sondern auch komplette Zeichnungen in WEB & MOBILE für andere Mitarbeiter freigeben.
- Sie können nun AutoCAD-Zeichnungen in den Bereich AUTOCAD DOCS  verschieben, den Cloud-Bereich für Architekturprojekte von Autodesk.
- Sie können im WEB & MOBILE-Bereich Zeichnungen nicht nur bearbeiten, sondern auch mit dem Werkzeug BAND  auf einer getrennten transparenten Oberfläche mit Änderungsvorschlägen versehen.
- Mit VERGLEICHEN  können Sie Zeichnungsänderungen verfolgen.

## 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 eine 2D-Polylinie
- *Befehls-Anzeigename*: PLINIE

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

Beispiel:

- *Name*: Skalieren
- *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

ANWENDUNGSMENÜ|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 Konstruktions-

beispiele. 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 noch zu bemerken wäre*. 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/0365](http://www.mitp.de/0365) zum Download zur Verfügung.

## Kapitel nach Wichtigkeit

Nicht jeder wird genügend Zeit haben, das Buch von vorn bis hinten durchzuarbeiten. Deshalb soll hier eine Übersicht 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 AutoLISP-Einführung und Express-tools
- 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 tie-

fer 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. Wählen Sie dafür

- OPTIONEN,
- Register ANZEIGE
- unter FARBEN

für 2D-MODELLBEREICH und EINHEITLICHER HINTERGRUND und klicken Sie bei der Farbauswahl auf WEIß.

*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 *Kapitel 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 2022 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 02.05.2021

# AutoCAD starten und loslegen

In diesem einleitenden Kapitel wird grundlegend in die Programmbenutzung eingeführt. Sie lernen zuerst den AutoCAD-Bildschirm mit seinen Bedienelementen kennen. Schließlich wird auch die grundlegende Dateiverwaltung erläutert.

## 1.1 Die Testversion: Download und Installation

Testversionen von AutoCAD 2022 für 64-Bit-Betriebssysteme erhalten Sie direkt von AUTODESK über das Internet. Sie können 30 Kalendertage (gerechnet ab dem Installationstag) zum Testen benutzt werden. Die Testversion kann auf einem PC nur ein einziges Mal installiert werden. Obwohl Sie zur Ausführung von AutoCAD nur einfache Benutzerrechte benötigen, müssen Sie für die Installation Administratorrechte besitzen. Vor der Installation schließen Sie bitte alle Programme.

### Hinweis

Der im Folgenden beschriebene Download- und Installationsvorgang gibt den aktuellen Stand bei Drucklegung des Buches wieder. Da die Firma Autodesk ständig ihre Internet-Präsenz und Download-Dialoge optimiert, kann der aktuelle Vorgang vom hier beschriebenen abweichen.

1. Wählen Sie in Ihrem INTERNET-BROWSER die Adresse <http://www.autodesk.de>.
2. Klicken Sie auf der Autodesk-Homepage auf die Schaltfläche **PRODUKTE** ▼ und darunter dann auf **TOP PRODUKTE|AUTOCAD**.
3. Im darauf folgenden Fenster klicken Sie auf **KOSTENLOSE TESTVERSION HERUNTERLADEN** ▼.
4. In einer Dialogauswahl können Sie danach noch zwischen **AUTOCAD** und **AUTOCAD FOR MAC** (der Titel klingt zwar englisch, aber Sie erhalten eine deutschsprachige Version) und AutoCAD-Versionen mit spezialisierten Fachausrichtungen wählen. Mit **WEITER** geht's zum nächsten Dialog.
5. Es folgt ein Fenster mit Angaben über verfügbare Plattformen (Windows 64 Bit bzw. Mac OS), nötigen Plattenplatz sowie nötige Internet-Geschwindigkeit.

6. Im nächsten Dialogfenster müssen Sie noch wählen zwischen der Nutzung als FIRMENKUNDE (30 Tage) oder für SCHÜLER, STUDENT ODER LEHRKRAFT (1 Jahr mit Verlängerungsmöglichkeit). Im zweiten Fall läuft der Dialog dann etwas anders ab als im Folgenden angegeben, weil Sie Ihre Ausbildungsstätte noch angeben müssen. Weiter unten können Sie die Sprache auswählen.
7. An dieser Stelle werden Sie aufgefordert, sich anzumelden. Wenn Sie bereits ein Autodesk-Konto besitzen, geben Sie Ihre *E-Mail-Adresse* und Ihr *Kennwort* ein. Ansonsten klicken Sie auf KONTO ERSTELLEN und geben Ihre *E-Mail-Adresse* und ein neues *Kennwort* ein und beantworten ggf. weitere Fragen zur Personalisierung.
8. Als Nächstes werden Firmenname, Bundesland, Postleitzahl und Telefonnummer abgefragt. Sie beenden dieses Fenster mit DOWNLOAD STARTEN.
9. Nun wird zunächst die Datei *AutoCAD\_2022...webinstall.exe* in Ihr Download-Verzeichnis heruntergeladen.
10. Diese Datei müssen Sie mit einem Doppelklick aktivieren, um den eigentlichen Download, das Entpacken und die Installation zu starten. Das Fenster AUTO-DESK INSTALL ist nun aktiv. Es wird einige Minuten dauern.
11. Es folgt noch einmal ein *Lizenz- und Dienstleistungsvertrag*, den Sie mit ICH STIMME ZU NUTZUNGSBEDINGUNGEN und WEITER bestätigen (Abbildung 1.1).



Abb. 1.1: Lizenzbedingungen akzeptieren

12. Das nächste Dialogfenster heißt INSTALLATIONSORT WÄHLEN (Abbildung 1.2), wo Sie im Sonderfall einen anderen Platz für Ihre installierten Programme wählen können.