



Detlef
Ridder

AutoCAD 2020 und LT 2020

für Architekten und Ingenieure



Hinweis des Verlages zum Urheberrecht und Digitalen Rechtemanagement (DRM)

Der Verlag räumt Ihnen mit dem Kauf des ebooks das Recht ein, die Inhalte im Rahmen des geltenden Urheberrechts zu nutzen. 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 Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Der Verlag schützt seine ebooks vor Missbrauch des Urheberrechts durch ein digitales Rechtemanagement. Bei Kauf im Webshop des Verlages werden die ebooks mit einem nicht sichtbaren digitalen Wasserzeichen individuell pro Nutzer signiert.

Bei Kauf in anderen ebook-Webshops erfolgt die Signatur durch die Shopbetreiber. Angaben zu diesem DRM finden Sie auf den Seiten der jeweiligen Anbieter.

Neuerscheinungen, Praxistipps, Gratiskapitel,
Einblicke in den Verlagsalltag –
gibt es alles bei uns auf Instagram und Facebook



[instagram.com/mitp_verlag](https://www.instagram.com/mitp_verlag)



[facebook.com/mitp.verlag](https://www.facebook.com/mitp.verlag)

Detlef Ridder

AutoCAD 2020 und LT 2020 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 978-3-7475-0078-1

1. Auflage 2019

www.mitp.de

E-Mail: mitp-verlag@sigloch.de

Telefon: +49 7953 / 7189 - 079

Telefax: +49 7953 / 7189 - 082

© 2019 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: Lisa Kresse

Sprachkorrektorat: Petra Heubach-Erdmann

Coverbild: [3ddock/stock.adobe.de](https://www.adobe.com/stock/3ddock)

Satz: III-satz, Husby, www.drei-satz.de

Inhaltsverzeichnis

	Einleitung	21
1	AutoCAD starten und loslegen	29
1.1	Die Testversion: Download und Installation.....	29
1.2	Die Studentenversion.....	33
1.3	Hard- und Software-Voraussetzungen.....	33
1.4	Die AutoCAD-Umgebung.....	34
1.5	Installierte Programme.....	35
1.6	AutoCAD 2020 und AutoCAD LT 2020.....	37
1.7	AutoCAD starten.....	38
1.8	Die AutoCAD-Benutzeroberfläche.....	40
1.9	Wie kann ich Befehle eingeben?.....	49
1.9.1	Befehle eintippen.....	49
1.9.2	Befehle und automatisches Vervollständigen.....	51
1.9.3	Befehlsabkürzungen.....	51
1.9.4	Befehlsoptionen.....	52
1.9.5	Befehlsvorgaben.....	52
1.9.6	Befehlszeile ein- und ausschalten.....	52
1.9.7	Multifunktionsleisten.....	53
1.9.8	Kontextmenü.....	53
1.9.9	Doppelklicken auf Objekte zum Bearbeiten.....	54
1.9.10	Griffmenüs bei markierten Objekten.....	54
1.9.11	Heiße Griffe.....	55
1.9.12	Kontextmenü: Ausgewähltes hinzufügen.....	55
1.9.13	Die Statusleiste.....	56
1.9.14	ViewCube.....	60
1.9.15	Navigationsleiste.....	61
1.9.16	Ansichtssteuerung.....	62
1.9.17	Bereichswahl: Modell-Layout.....	62
1.9.18	Hilfe.....	63
1.10	Weitere Zusatzprogramme.....	64
1.11	Übungsfragen.....	64

2	Einfache Zeichenbefehle	65
2.1	Vorbereitung für die Zeichenarbeit	65
	2.1.1 Hintergrundfarbe	65
	2.1.2 Die Zeichenhilfen	65
	2.1.3 Zeichnungsraaster anzeigen und Fang Zeichnungsraaster	66
	2.1.4 Zoom, Pan und Achsenkreuz	69
2.2	Erste Konstruktion mit Linien	70
2.3	Zeichnungen beginnen und speichern	74
	2.3.1 Speichern und Speichern unter	75
	2.3.2 Speichern in der Cloud	77
	2.3.3 Schließen und beenden	78
	2.3.4 Neue Zeichnung mit NEU oder SNEU beginnen	78
	2.3.5 Zeichnung öffnen	80
	2.3.6 Weitergeben mit ETRANSMIT	81
	2.3.7 Was tun nach einem Absturz?	83
2.4	Objekte löschen, Befehle zurücknehmen	84
2.5	Architekturbeispiel	87
2.6	Kreise	87
2.7	Rechteck	89
2.8	Solid, Ring und Polylinie	90
2.9	Übungen	93
2.10	Was noch zu bemerken wäre	97
2.11	Übungsfragen	97
3	Exaktes Zeichnen mit LINIE und KREIS	99
3.1	Ansichtssteuerung: Zoom-Funktionen	99
	3.1.1 Absolute rechtwinklige Koordinaten	101
	3.1.2 Relative rechtwinklige Koordinaten	104
3.2	Polarkoordinaten	105
	3.2.1 Relative Polarkoordinaten	106
	3.2.2 Absolute Polarkoordinaten	108
	3.2.3 Zusammenfassung der Koordinateneingaben	109
	3.2.4 Beispiel mit verschiedenen Koordinatenarten	109
3.3	Koordinateneingabe im ORTHO-Modus	115
	3.3.1 Befehlsoptionen in der dynamischen Eingabe	117
3.4	Koordinaten-Übung	119
3.5	Polare Spur	119
3.6	Objektfang	123
	3.6.1 Temporärer Objektfang	124

3.6.2	Permanenter Objektfang	132
3.6.3	Übungen	134
3.7	Komplexer Objektfang	138
3.7.1	Objektfangspur	139
3.7.2	Von Punkt	142
3.7.3	Temporärer Spurpunkt	142
3.7.4	Hilfslinie	142
3.7.5	Parallele	143
3.7.6	Objektfang »Punktfilter«	145
3.7.7	Objektfang »Mitte zwischen 2 Punkten«	145
3.8	KREIS	146
3.8.1	Optionen des Befehls KREIS	147
3.9	Was gibt's noch?	151
3.10	Übungsfragen	153
4	Grundlegende Editierbefehle und Objektwahl	155
4.1	Übersicht über Editierbefehle	155
4.2	VERSETZ	158
4.3	STUTZEN und DEHNEN	163
4.4	ABRUNDEN, FASE und MISCHEN	170
4.4.1	Abrunden mit verschiedenen Radien	170
4.4.2	Abrunden mit Radius 0	172
4.4.3	Fasen	173
4.4.4	Die Option POLYLINIE	175
4.4.5	Stutzen-Modus	176
4.4.6	Mischen (Kurven verschmelzen)	176
4.5	Objektwahl	177
4.5.1	Objektwahlmodi	177
4.5.2	Übereinander liegende Objekte: Wechselnde Auswahl	188
4.5.3	Objektwahlen im Kontextmenü	189
4.5.4	Objektwahl mit Schnellauswahl	190
4.5.5	Gruppe	192
4.6	Weitere Editierbefehle	194
4.6.1	SCHIEBEN	195
4.6.2	KOPIEREN	197
4.6.3	SPIEGELN	199
4.6.4	BRUCH	200
4.6.5	VERBINDEN	203
4.6.6	DREHEN	203

4.7	Griffe.....	205
4.7.1	Griffe als Vorauswahl für nachfolgenden Editierbefehl	206
4.7.2	Kontextmenü bei aktivierten Griffen	207
4.7.3	Griff-Menü beim heißen Griff	208
4.7.4	Griffaktionen mit regelmäßigen Abständen	210
4.8	Kalte Griffe – Multifunktionale Griffe.....	211
4.9	Eigenschaften von Objekten bearbeiten.....	215
4.9.1	Eigenschaften-Manager	216
4.9.2	Übungen zu den Eigenschaften	219
4.9.3	Eigenschaften anpassen.....	221
4.10	Kontextmenüs	222
4.10.1	Kontextmenü ohne aktiven Befehl	222
4.10.2	Kontextmenü bei aktivem Befehl	226
4.10.3	Kontextmenü bei Dialogfenstern	227
4.10.4	Kontextmenüs für die Statusleiste	228
4.10.5	Kontextmenü für die Befehlszeile	228
4.10.6	Kontextmenü im Bereich der Registerkarten.....	229
4.11	Übungen.....	230
4.11.1	Küche.....	230
4.11.2	Wiege.....	230
4.12	Was gibt's noch?	231
4.13	Übungsfragen	232
5	Zeichnungsorganisation: Layer	233
5.1	Layer, Linientypen und Linienstärken.....	234
5.1.1	Layer einrichten	234
5.1.2	Farben	237
5.1.3	Linientypen	239
5.1.4	Linienstärken	242
5.1.5	Hinweis zu normgerechten Linien: Linientypfaktor	243
5.1.6	Linientypen mit Texten	245
5.1.7	Objektfang bei unterbrochenen Linientypen	246
5.1.8	Transparenz	246
5.1.9	Modi der Layer	246
5.1.10	Weitere Layerfunktionen	249
5.1.11	Layerfilter	252
5.2	Layerstatus-Verwaltung.....	253
5.2.1	Das AutoCAD DesignCenter (ADC oder DC)	255
5.3	Standards-Verwaltung (nicht LT)	255

5.3.1	Standards konfigurieren	256
5.3.2	Standards überprüfen	257
5.3.3	Layer konvertieren	258
5.3.4	Stapelweise Standards überprüfen (nicht LT)	259
5.4	Eine einfache Zeichnungsvorlage erstellen	259
5.4.1	Fangmodus, Zeichnungsraster, Orthomode	260
5.4.2	Zahlen-Genauigkeit und Einheiten	260
5.4.3	Zeichnungsvorlage speichern	262
5.4.4	Zeichnungsvorlage verwenden	263
5.5	Eigenschaften	263
5.5.1	Eigenschaften-Manager	264
5.5.2	VonLayer-Einstellungen	264
5.6	Layerzugehörigkeit ändern	265
5.7	Übungen	265
5.7.1	Grundriss	265
5.7.2	Badezimmer	267
5.8	Was gibt's noch?	267
5.9	Übungsfragen	269
6	Weitere Zeichenbefehle	271
6.1	BOGEN	271
6.1.1	Linie-Bogen-Übergänge	274
6.1.2	Bogen editieren	276
6.2	Die Ellipse	276
6.3	Die Polylinie	277
6.3.1	Übersicht über Polylinieneigenschaften	277
6.3.2	Polylinien bearbeiten	286
6.3.3	Laufrichtung umkehren, Polylinien erweitern	289
6.3.4	Polylinien mit multifunktionalen Griffen bearbeiten	290
6.3.5	Geglättete Polylinien mit multifunktionalen Griffen bearbeiten	290
6.3.6	RECHTECK	291
6.3.7	POLYGON	292
6.4	RING	294
6.5	SKIZZE	296
6.6	SPLINE	297
6.7	Multilinien	299
6.7.1	MLINIE (nicht LT)	299
6.7.2	MLEDIT (nicht LT)	302

6.7.3	Multiliniestil (nicht in LT)	302
6.7.4	DLINIE (nur LT)	304
6.8	Regionen.	305
6.9	Revisionswolke.	307
6.10	ABDECKEN	308
6.11	Ausgewähltes hinzufügen: der universelle Zeichenbefehl.	309
6.12	Übungen.	310
6.12.1	Rundbogen aus Rechteck.	310
6.12.2	Fußball	310
6.12.3	Konstruktion einer Mutter.	312
6.13	Was gibt's noch?	315
6.14	Übungsfragen	315
7	Weitere Editier- und Abfragebefehle	317
7.1	REIHE-Anordnungen	317
7.1.1	Rechteckige Anordnung.	318
7.1.2	Polare Anordnung	320
7.1.3	Pfadanordnung.	321
7.1.4	Beispiele	323
7.1.5	Anordnungen mit multifunktionalen Griffen bearbeiten.	325
7.2	TEILEN und MESSEN.	327
7.3	STRECKEN.	328
7.4	VARIA.	329
7.4.1	Skalieren komplexer Objekte.	330
7.5	LÄNGE	332
7.6	AUSRICHTEN.	332
7.7	Abfragebefehle.	333
7.7.1	ID	334
7.7.2	BEMGEOM.	335
7.7.3	MASSEIG	342
7.7.4	LISTE.	344
7.7.5	ZEIT.	345
7.8	Übungen.	347
7.8.1	Mutter	347
7.8.2	Bienenwabe.	347
7.8.3	Schachbrett	347
7.8.4	Treppenkonstruktion mit Kopieren	348
7.8.5	Verzogene Treppe mit REIHEPFAD	349
7.9	Was gibt's noch?	350
7.10	Übungsfragen	351

8	Modellbereich, Layout, Maßstab und Plot	353
8.1	Prinzipielles: Charakteristika von Modellbereich und Layout	353
8.1.1	Charakteristika Modellbereich	357
8.1.2	Charakteristika Papierbereich	358
8.2	Maßstabsliste bearbeiten	358
8.2.1	Maßstäbe für mm-Einheiten	359
8.2.2	Maßstäbe für andere Einheiten	360
8.2.3	Maßstabsliste wiederverwenden	361
8.2.4	Zentrale Maßstabsliste in der Registry	362
8.3	Vorbereitung: Plotter einrichten	363
8.3.1	Systemplotter konfigurieren	364
8.3.2	Rasterplotter konfigurieren	365
8.4	Plotten mit Layout	365
8.4.1	Neues Layout	366
8.4.2	Seiteneinrichtung	366
8.4.3	Zeichnungsrahmen, Schriftfeld	368
8.4.4	Rahmen einfügen	370
8.4.5	Ansichtsfenster erstellen	372
8.4.6	Maßstab einstellen	376
8.4.7	Ausschnitt und Ausschnittsprojektion erzeugen	376
8.4.8	Ansichtsfenster ausrichten	377
8.4.9	Ansichten aus Ansichtsmanager ins Layout ziehen	379
8.4.10	Ansichtsfenster-spezifische Layersteuerung	381
8.4.11	PLOT-Befehl	381
8.4.12	Farbabhängige Plotstile	384
8.5	Übungsteil	386
8.6	Übungsfragen	386
9	Texte, Schriftfelder, Tabellen und Schraffuren	389
9.1	Skalierung von Beschriftungen	389
9.2	Beispiel für Beschriftungsskalierung	390
9.3	Die Textbefehle	397
9.4	Textstile	399
9.5	Der dynamische TEXT oder DTEXT	402
9.5.1	Befehlsablauf	402
9.5.2	Positionierungsvarianten	403
9.5.3	Sonderzeichen	404
9.6	Der Befehl MTEXT	404
9.6.1	Register TEXTEDITOR	405
9.6.2	Stapeln von Text	409

9.6.3	Das Textfenster	410
9.6.4	Sonderzeichen	410
9.6.5	Textrahmen	412
9.6.6	Textausrichtung	412
9.6.7	Rechtschreibprüfung	413
9.6.8	Automatische Entfernung der Feststelltaste	414
9.7	Texte ändern	414
9.7.1	Texte skalieren	415
9.7.2	Textposition ändern	415
9.7.3	Objekte vom Papier- in den Modellbereich transferieren ...	416
9.8	Allgemeine Suchfunktion	417
9.9	Schriftfelder	417
9.10	Tabellen	420
9.10.1	AutoCAD-Tabelle – Excel-Tabelle	423
9.10.2	Direkte Datenverknüpfung zwischen Tabelle und Excel-Datei	424
9.11	Taschenrechner	425
9.12	Schraffur	427
9.12.1	Assoziativität der Schraffur	432
9.12.2	Benutzerdefinierte Schraffur	433
9.12.3	Schraffur mit Farbverlauf	433
9.12.4	SCHRAFFEDIT	434
9.12.5	Schraffieren mit Werkzeugpaletten	434
9.12.6	Schraffuren spiegeln	435
9.12.7	Schraffuren stützen	436
9.13	Übungen	437
9.13.1	Textstile	437
9.13.2	Namensschild	437
9.13.3	Stapeln mit MTEXT	438
9.13.4	Texte importieren mit MTEXT	438
9.13.5	Rechtschreibprüfung	438
9.14	Übungsfragen	439
10	Parametrik (in LT nur passiv)	441
10.1	Geometrische Abhängigkeiten	444
10.1.1	Auto-Abhängigkeit	450
10.2	Bemaßungsabhängigkeiten	452
10.3	Der Parameter-Manager	457
10.4	Parametrische Konstruktion im Blockeditor	459

10.5	Übungsteil	461
10.6	Übungsfragen	463
11	Blöcke und externe Referenzen	465
11.1	Begriffserklärung BLOCK, WBLOCK, XREF	465
11.2	Interne Blöcke	470
11.2.1	Erzeugen interner Blöcke	470
11.2.2	Einfügen von Blöcken	473
11.2.3	Blöcke bereinigen	477
11.2.4	Layerzugehörigkeit bei Blöcken	479
11.2.5	Skalierung von Blöcken	479
11.2.6	Blöcke der Größe 1	480
11.2.7	Block ändern	482
11.2.8	Block an jeweiliger Stelle bearbeiten	483
11.2.9	Objekte aus Block in Zeichnung kopieren	485
11.2.10	Block über die Zwischenablage erstellen	485
11.3	Externe Blöcke	486
11.3.1	Erzeugung externer Blöcke	487
11.3.2	Einfügen externer Blöcke	489
11.3.3	Ändern	490
11.3.4	Aktualisieren	490
11.4	Arbeiten mit dem DesignCenter	491
11.4.1	Erzeugen von Normteilebibliotheken	491
11.4.2	Verwenden von Normteilen	492
11.5	Blöcke und die Werkzeugpalette	493
11.5.1	Normteile in Werkzeugpaletten	495
11.6	Attribute	496
11.6.1	Attributdefinition	497
11.6.2	Block mit Attributen erzeugen	499
11.6.3	Einfügen von Blöcken mit Attributen	500
11.6.4	Attributwerte ändern	502
11.7	Dynamische Blöcke	504
11.7.1	Schraube	505
11.7.2	Fenster	507
11.7.3	Tisch	508
11.7.4	Block mit Parametern (nicht LT)	511
11.8	Stücklisten und Excel	513
11.8.1	Attributextraktion in der Vollversion	514
11.8.2	Stücklisten aktualisieren	515

11.8.3	Attribute in der LT-Version extrahieren	516
11.8.4	Transfer AutoCAD LT – Excel	519
11.9	Externe Referenzen	521
11.9.1	Externe Referenzen verwalten	524
11.10	Übungen	528
11.10.1	Elektroinstallation	528
11.10.2	Zeichnungsübung	529
11.11	Was gibt's noch?	535
11.12	Übungsfragen	535
12	Bemaßung	537
12.1	Schnelle Einstellung des Bemaßungsstils	537
12.1.1	Bemaßungsstile	537
12.1.2	Wichtigste Einstellungen für Maschinenbau und Schreinerei	538
12.1.3	Wichtigste Einstellungen für Architektur	541
12.2	Maßstäbe vorher einstellen	545
12.3	Eine schnelle Bemaßung	546
12.4	Detaillierte Einstellungen für Bemaßungsstile	549
12.4.1	Bemaßungslayer	549
12.4.2	Textstil	549
12.4.3	Maßstab	550
12.4.4	Bemaßungsstil im Detail	550
12.5	Bemaßungsbefehle	564
12.5.1	Lineare Bemaßung – Befehl: BEM oder BEMLINEAR	568
12.5.2	Ausgerichtet – Befehl: BEM oder BEMAUSG	568
12.5.3	Bogenlänge – Befehl: BEM oder BEMBOGEN	568
12.5.4	Koordinaten – Befehl: BEM oder BEMORDINATE	568
12.5.5	Radius – Befehl: BEM oder BEMRADIUS	569
12.5.6	Verkürzte Radien – Befehl: BEM oder BEMVERKÜRZ	569
12.5.7	Durchmesser – Befehl: BEM oder BEMDURCHM	569
12.5.8	Winkel – Befehl: BEM oder BEMWINKEL	570
12.5.9	Bezugsmaß – Befehl: BEM oder BEMBASISL	570
12.5.10	Kettenbemaßung – Befehl: BEM oder BEMWEITER	571
12.5.11	Maßlinienabstände – Befehl: BEM oder BEMPLATZ	572
12.5.12	Fluchtende Maßlinien – Befehl: BEM	573
12.5.13	Bemaßungsbruch – Befehl: BEMBRUCH	573
12.5.14	Toleranz – Befehl: TOLERANZ	573
12.5.15	Zentrumsmarke – Befehl: BEMMITTELP	574

12.5.16	Schräg – Befehl: BEMLINEAR und BEMEDIT, Option Schräg	574
12.5.17	Prüfung – Befehl: PRÜFBEM	574
12.5.18	Verkürzt linear – Befehl: BEMVERKLINIE	575
12.5.19	Bemaßung ergänzen mit BEM	575
12.6	Bemaßungen erneut verknüpfen	576
12.7	Besonderheiten	577
12.7.1	Bemaßungsfamilien.	577
12.7.2	Überschreiben	578
12.7.3	Zusätze zur Maßzahl, Sonderzeichen, Fensterhöhen.	579
12.7.4	Hochgestellte Fünf in Architekturbemaßungen	580
12.7.5	Radius- und Durchmesserbemaßung	580
12.7.6	Sonderzeichen für Maschinenbau	582
12.7.7	Abstand Maßlinie – Objekt	583
12.7.8	Arbeiten mit Griffen	585
12.7.9	Mehrzeilige Maßtexte	586
12.7.10	Aktualisieren von Bemaßungen	587
12.7.11	Überlagerungen mit Bemaßungen.	587
12.7.12	Text und Bemaßung in Schraffuren.	589
12.8	Assoziative Mittellinie und Zentrumsmarke	590
12.9	Bemaßung bei 3D-Konstruktionen	591
12.10	Führungslinien und Multi-Führungslinien	592
12.10.1	Führungslinien mit SFÜHRUNG	592
12.10.2	Führungslinien mit MFÜHRUNG.	594
12.11	Zeichenübung	595
12.11.1	Architekturbeispiel.	596
12.11.2	Holztechnik: Schubkasten.	596
12.12	Was noch zu bemerken wäre	597
12.13	Übungsfragen	597
13	Einführung in Standard-3D-Konstruktionen (nicht LT)	599
13.1	3D-Modelle.	599
13.2	3D-Benutzeroberflächen.	602
13.3	Ansichtssteuerung.	602
13.3.1	Ansichten manipulieren	604
13.4	3D-Koordinaten	606
13.5	Übersicht über die Volumenkörper-Erzeugung	608
13.5.1	Grundkörper	609
13.5.2	Bewegungs- und Interpolationskörper	609

13.5.3	Übereinander liegende Objekte wählen	610
13.6	Konstruieren mit Grundkörpern	611
13.6.1	Voreinstellungen für den 3D-Start	612
13.6.2	Die Konstruktion	613
13.7	Die Bewegungs- und Interpolationskörper	619
13.8	Volumenkörper bearbeiten	626
13.8.1	ABRUNDEN und FASE: Bekannte Befehle mit anderem 3D-Ablauf	628
13.8.2	Für 3D-Konstruktionen nützliche Befehle	630
13.8.3	Boolesche Operationen	635
13.8.4	Volumenspezifische Editierbefehle.	637
13.8.5	Beispiel mit Schnitt	642
13.9	Übungen.	647
13.9.1	Haus modellieren	647
13.9.2	Greifer in 3D.	651
13.10	Übungsfragen	653
14	Modellieren mit Volumenkörpern, NURBS und Netzen (nicht LT)	655
14.1	Gründe für Volumenmodellierung	655
14.2	Der Arbeitsbereich 3D-Modellierung – Übersicht	655
14.3	2D-Objekte dreidimensional machen (auch in LT).	664
14.3.1	Objekthöhe	664
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.	668
14.4.2	Register FLÄCHE Gruppe BEARBEITEN	672
14.4.3	Register FLÄCHE Gruppe KONTROLLSCHEITELPUNKTE	675
14.4.4	Register FLÄCHE Gruppe GEOMETRIE PROJIZIEREN.	677
14.4.5	Register FLÄCHE Gruppe ANALYSE.	678
14.4.6	Beispiel: Flächenmodell mit Lofting-Flächen.	679
14.5	Modellieren mit Netzen	686
14.5.1	Beispiel für 3D-Modellierung	693
14.6	Aufbereitung zum Plotten	695
14.6.1	Standard-Ansichten aus dem Modellbereich heraus erstellen	695
14.6.2	Ansichtsverwaltung im Layout	697

14.7	3D-Darstellung	699
14.7.1	Visuelle Stile	699
14.7.2	Rendern mit Materialien und Beleuchtung	702
14.7.3	Render-Optimierung	706
14.8	Bewegungspfad-Animation	713
14.9	Stereobilder für 3D-Zeichnungen	715
14.10	Was gibt's noch?	718
14.11	Übungsfragen	719
15	Benutzeranpassungen.	721
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	Zusatzprogramme in AutoLISP (nicht LT)	749
15.6.1	Einführung in das Programmieren in AutoLISP	749
15.6.2	Erstes Programm	750
15.6.3	Programm für Variantenkonstruktion	753
15.6.4	AutoLISP- oder weitere Zusatzprogramme laden	757
15.6.5	AutoLISP-Übersicht	758
15.7	Befehlsskripte	760
15.8	Der Aktions-Rekorder (nicht LT)	761
15.9	Die Express Tools (nicht LT)	762

15.9.1	Blocks (Blöcke)	763
15.9.2	Text (Text)	764
15.9.3	Modify (Ändern)	765
15.9.4	Layout (Layout-Werkzeuge)	766
15.9.5	Draw (Zeichnen)	766
15.9.6	Dimension (Bemaßung)	766
15.9.7	Tools (Werkzeuge)	767
15.9.8	WEB-Tools (Internet-Werkzeuge)	767
15.9.9	Nur über Menüleiste aufrufbar: Selection Tools (Objektwahl)	768
15.9.10	Nur über Menüleiste aufrufbar: File Tools (Dateiwerkzeuge)	768
15.9.11	Nur über Menüleiste aufrufbar: Tools (Werkzeuge)	768
15.9.12	Befehle zur Eingabe im Textfenster	769
15.10	Wichtige Systemvariablen	770
15.11	Nützliche Befehle zur Benutzeroberfläche:	772
15.12	Befehlsabkürzungen bearbeiten	772
15.13	Apps für AutoCAD laden	773
15.14	Apps managen	774
15.15	Beispiel-App: Import von SketchUp-Dateien	775
15.16	Übungsfragen	776
16	Zusammenarbeit	777
16.1	DWG für Nicht-AutoCAD-Besitzer	777
16.2	PDF ex- und importieren	778
16.3	DWF-Datei	781
16.3.1	DWF erstellen und mit Markierungen versehen	781
16.3.2	Markierungen nach AutoCAD re-importieren	782
16.3.3	3D-DWF	782
16.4	Stapelplotten	784
16.5	Verwaltung mehrerer Zeichnungen (nicht LT)	785
16.5.1	Plansatzeigenschaften	786
16.5.2	Neuer untergeordneter Satz	786
16.5.3	Neuer Plan oder fertige Zeichnung	786
16.5.4	Pläne verschieben und nummerieren	787
16.5.5	Titelliste erstellen	787
16.6	Ausgabe für 3D-Druck	788
16.7	Ansichten freigeben	788
16.8	Zeichnungen vergleichen	789

16.9	Nutzung der Cloud	791
16.10	Übungsfragen	794
A	Fragen und Antworten	795
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
	Stichwortverzeichnis	815



Einleitung

Neu in AutoCAD 2020 und AutoCAD LT 2020

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 2020 arbeitet noch mit dem Dateiformat der Version 2018. Es gibt zwei große Neuerungen und etliche kleine sowie unsichtbare Verbesserungen in der Performance:

- Zur Block-Verwaltung gibt es eine neue BLOCKPALETTE, die nicht nur die aktuellen Blöcke der Zeichnung, sondern auch zuvor benutzte und externe Blöcke anzeigt. Auch das Einfügen von Blöcken läuft über diese Blockpalette.
- Der Befehl BEREINIG wurde mit einer neuen Dialogfläche versehen, aus der man auch erforschen kann, warum gewisse Objekte nicht bereinigt werden können.
- Den Optionen beim Befehl BEMGEOM wurde eine neue schnelle Funktion vorangestellt, die Objektmaße in Cursornähe automatisch anzeigt.
- Im Register ZUSAMMENARBEIT wurde die Funktion DWG VERGLEICHEN mit einer modernen Werkzeugleiste versehen, die das Durchblättern der gefundenen Abweichungen erlaubt. Das ist besonders für die Feststellung scheinbar unsichtbarer Detailänderungen sehr nützlich.
- Die optische Anzeige für dunkle Multifunktionsleisten und dunklen Hintergrund wurde optimiert und fallen nun etwas heller aus.
- Die kontextabhängigen Multifunktionsleisten werden nun in Blau hervorgehoben.
- Unsichtbare Performance-Verbesserungen sorgen dafür, dass die Arbeit mit dem Programm wieder etwas schneller wird.

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 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 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/0077 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 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 *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 schmalem 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 2020 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 27.5.2019