

DAS EINSTEIGERSEMINAR



AutoCAD 2014

Detlef Ridder



LERNEN • ÜBEN • ANWENDEN

Detlef Ridder

**Das Einsteigerseminar
AutoCAD 2014**



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 978-3-8266-7631-4

www.it-fachportal.de
E-Mail: kundenservice@hjr-verlag.de

Telefon: +49 6221 / 489-555
Telefax: +49 6221 / 489-410

© 2013 bhv, eine Marke der Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH
Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg

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.

Sprachkorrektur: Frauke Wilkens
Satz: Gisela Osenberg, Neuss
Druck: Westermann Druck Zwickau

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	15
Lernen – Üben – Anwenden	15
Über das Buch	16

L Teil I: Lernen

L1 Benutzeroberfläche	23
Es geht los	23
Das AutoCAD-Fenster	27
Nutzung der Eingabemöglichkeiten und Hilfen	31
Dateiformate	38
Was ist neu in AutoCAD 2014?	40
Zusammenfassung	41
L2 Einfach loslegen: Zeichenbefehle	43
Neue Zeichnung und Zoom	43
Absolute Koordinaten mit LINIE und KREIS	46
Möglichkeiten für Befehlsaufrufe	51
Bauzeichnung mit Relativkoordinaten	53
Alle Kreise	55
Polarkoordinaten für den Stern	57
Ungeschehen machen	58
Innerhalb des LINIE-Befehls zurück	59
Um einen kompletten Befehl zurück	59
Objekte löschen	60
Besser hinschauen: ZOOM, PAN, REGEN	61
Dateien verwalten: Speichern, Speichern unter, Öffnen	62
Prüfen: ID, ABSTAND	64
Zusammenfassung	66

L3	Zeichenhilfen nutzen	67
	Rechtwinkliges Raster: FANG und RASTER	68
	Polares Raster: POLAR	70
	Objektfang – OFANG	71
	Einmal fangen	72
	Immer fangen	76
	Auf Spuren: Objektfangspur – OTRACK	77
	Alles im Lot: Ortho-Modus – ORTHO	80
	Dynamische Eingabe – DYN	80
	AutoCAD-2014-StandardEinstellungen	82
	Zusammenfassung	83
L4	Ändern, Doppelklick und Griffe	85
	Die Aufforderung »Objekte wählen«	87
	F Fenster	90
	K Kreuzen	91
	FP Fenster-Polygon	91
	KP Kreuzen-Polygon	92
	ZA Zaun	92
	L Letztes	93
	ALLE Alle	93
	G Gruppe	93
	U Unterobjekt	94
	O Objekt	94
	ABRUNDEN und FASE	95
	ABRUNDEN	95
	FASE	97
	MISCHEN	98
	VERSETZ, STUTZEN, DEHNEN und SPIEGELN	98
	VERSETZ	98
	STUTZEN	100
	DEHNEN	101
	SPIEGELN	102
	KOPIEREN, SCHIEBEN und STRECKEN	102
	KOPIEREN	102
	SCHIEBEN	104
	STRECKEN	104

REIHERECHTECK, REIHEKREIS, REIHEPFAD	105
Muster 1	105
Muster 2	106
Muster 3	107
Muster 4	107
Muster 5	108
VARIA, LÄNGE, BRUCH, DREHEN, VERBINDEN, AUSRICHTEN, AUFRÄUM	108
VARIA	108
LÄNGE	109
BRUCH	111
DREHEN	112
VERBINDEN	113
AUSRICHTEN	114
AUFRÄUM	115
Unkompliziert editieren: Griffe benutzen	115
Eigenschaften-Manager und Schnelleigenschaften	118
Zusammenfassung	121

L5 Zeichnungen organisieren: Layer 123

Die »große« Layersteuerung	123
Der Linientypfaktor	128
Die »kleine« Layersteuerung	128
Layerzuteilung	129
Layer aus anderen Zeichnungen	131
Vorlagen	133
Feinheiten	135
Layerfilter	137
Layerstatus verwalten	138
Layer entfernen	138
Zusammenfassung	139

L6 Noch mehr Zeichenbefehle 141

Runde Sache: BOGEN	142
Mit Linie und Bogen: PLINIE	144
Vielseitig: RECHTECK	146

Regelmäßig: POLYGON	147
Rund und gefüllt: RING	148
Umgrenzungen und Flächen	149
Freihandkurve: SKIZZE	150
Glatt: SPLINE	152
Markieren: REVVOLKE	153
Gefüllt: SOLID	153
Unendlich: KLINIE	154
Eine Art TippEx: ABDECKEN	155
Doppelt und mehrfach: MLINIE	155
Multilini editieren: MLEDIT	157
Polylinien editieren: PEDIT	158
Universeller Zeichenbefehl: ADDSELECTED	160
Zusammenfassung	161

L7 Einheiten, Maßstäbe und Plot 163

Die Einheitenproblematik	163
Die Maßstabsliste	163
Beschriftungsobjekte	164
Die Bereiche »Modell« und »Layout«	165
Zeichnungsrahmen erstellen	169
A4-Rahmen	169
Die Befehle zum Thema PLOT	170
Plotter einrichten	171
Layouts und Ansichtsfenster für Plots	172
Der PLOT-Befehl	178
Ausgabebefehle für DWF	178
Zeichnungsvorlagen	178
Zusammenfassung	179

L8 Wiederholteile: BLOCK, WBLOCK, XREF 181

Internen Block erstellen	184
Internen Block verwenden	187
Blöcke über das DesignCenter einfügen	191
Werkzeugpaletten benutzen	193
Ändern eines internen Blocks	194

Blöcke der Größe 1	195
Externe Blöcke erstellen	196
Quelle: Interner Block	196
Quelle: Objekte	198
Direkt zeichnen	200
Externen Block einfügen	200
Externen Block ändern	201
Dynamische Blöcke	203
Attribute	205
Attribut- und Datenextraktion	208
Attribute ändern	210
Externe Referenzen	211
Referenzzeichnungen erstellen	212
Referenzen einfügen	213
XRef ändern	215
XRef mit Doppelklick editieren	218
DWF-, DGN oder PDF-Dateien einfügen	218
Content Explorer	218
Zusammenfassung	219

L9 Text, Schriftfeld, Tabelle und Schraffur 221

Textstile	223
Einen neuen Textstil erstellen	223
Einzeiliger Text	225
Sonderzeichen	226
Absatztext	227
Frei formatierbar	228
Stapeln	228
Das Kontextmenü im MTEXT-Editor	229
Symbol / Andere	231
Vereinfachung: Textrahmen	231
Texte skalieren	232
Texte bearbeiten per Doppelklick	232
Suchen und Ersetzen	233
Rechtschreibprüfung	234
Schriftfelder	235
Tabellen und Formeln	236
Excel-Tabelle und Datenverknüpfung	238

Schraffur mit SCHRAFF	239
Weitere Schraffureinstellungen	242
Zusammenfassung	244

L10 Maß nehmen **245**

Bemaßungsstile	247
Bemaßungsstil für Maschinenbau und Ähnliche	248
Mehrere Ansichten mit verschiedenen Maßstäben	
bemaßen	253
Bemaßungsfamilien	254
Bemaßungsbefehle	255
Horizontal und vertikal: BEMLINEAR	256
Ausgerichtet: BEMAUSG	257
Bogenlängen: BEMBOGEN	257
Einzelne Koordinaten: BEMORDINATE	258
Kreise und Bögen: BEMRADIUS, BEMDURCHM	259
Große Radien: BEMVERKÜRZ	260
Winkel: BEMWINKEL	261
Schnell, schnell: SBEM	262
Mit Bezug: BEMBASISL	264
Immer weiter: BEMWEITER	265
Maßlinienabstand: BEMPLATZ	266
Unterbrechung: BEMBRUCH	266
F/L-Toleranzen: SFÜHRUNG	266
Selten allein: TOLERANZ	268
Zentrum markieren: BEMMITTELP	268
Bitte prüfen: PRÜFBEM	268
Maßlinie unterbrechen: BEMVERKLINIE	269
Neu: Bemaßungsassoziativität überprüfen	269
Multi-Führungslinien	270
Maßlinien positionieren	271
Maßlinienabstand mit OTRACK	271
Hilfslinien für Bemaßung mit KLINIE, Option	
»Abstand«	271
Feinheiten	273
Passung	273
Architektur: Hochgestellte 5	273
Fensterhöhen	274

Verschiedene Einheiten: m und cm	275
Toleranzen	276
Bemaßungen editieren	277
Bemaßen in einem Modellbereichsfenster des Layouts	278
Zusammenfassung	278

L11 Parametrik 281

Registerkarte »Parametrisch«	281
Geometrische Abhängigkeiten	282
Abhängigkeiten automatisch erkennen	283
Bemaßungsabhängigkeiten	285
Der Parameter-Manager	287
Parameter im Block	287
Zusammenfassung	289

L12 Befehle für 3D-Konstruktionen 291

3D-Start	292
Die Volumenkörperbefehle	293
Volumenkörper kombinieren	295
Ansichten variieren mit ViewCube und Mausrad	298
Bewegungskörper	299
EXTRUSION	300
ROTATION	302
Netzkörper	303
Mit Flächen modellieren	306
3D-Objektfang	308
Zusammenfassung	309

L13 Umbau: Volumenkörper bearbeiten 311

3D-Operationen	314
3DSPIEGELN	314
DREHEN3D	314
3DAUSRICHTEN	315

FASE und ABRUNDEN für Volumenkörper	315
Zerlegen mit URSPRUNG	318
Absägen: KAPPEN	318
VOLKÖRPERBEARB	318
Flächen drehen	319
Flächen verschieben	320
Flächen versetzen	320
Flächen verjüngen	321
Flächen färben	321
Wandstärke	321
Aufprägen und Flächen extrudieren	322
Flächen löschen	324
Flächen kopieren	325
Logischer Schritt: Trennen	325
Aufräumen im Teil: Bereinigen	326
Zusammenfassung	326

L14 Ausgabe: PLOT und RENDER 327

Layout und Plot für 3D-Modelle	327
Fürs Fotoalbum: Rendern	330
Rendervorbereitungen	330
Einstellungen für visuelle Stile	333
Einstellungen in der Licht-Steuerungsleiste	334
Zuordnung von Materialien	337
Einstellungen in der Render-Steuerungsleiste	339
Nebel	340
Hintergrund	341
Zusammenfassung	343

L15 Installieren und Anpassen 345

Hardwarevoraussetzungen	345
Softwarevoraussetzungen	346
Installation	346
Erster Start	350
Funktionstasten	351
Optionen	351

Nix geht mehr: Systemvariablen prüfen	354
Der Aktionsrekorder	355
AutoCAD 360	356
Zusammenfassung	357

Ü Teil II: Üben 359

Ü1 Übungen zu Kapitel L1	361
Ü2 Übungen zu Kapitel L2	362
Ü3 Übungen zu Kapitel L3	365
Ü4 Übungen zu Kapitel L4	368
Ü5 Übungen zu Kapitel L5	370
Ü6 Übungen zu Kapitel L6	373
Ü7 Übungen zu Kapitel L7	376
Ü8 Übungen zu Kapitel L8	379
Ü9 Übungen zu Kapitel L9	381
Ü10 Übungen zu Kapitel L10	385
Ü11 Übungen zu Kapitel L11	389
Ü12 Übungen zu Kapitel L12	391
Ü13 Übungen zu Kapitel L13	394

Ü14	Übungen zu Kapitel L14	395
Ü15	Übungen zu Kapitel L15	398

A Teil III: Anwenden **399**

A1	Praxisbeispiel: Konstruktion einer Satellitenantenne	401
	Vorbereitung	401
	Aufhängung	403
	Layout	408
	Bemaßen	409
	Ansicht links	409
	Ansicht oben	411
	Befestigung	413
	Schüssel	415
	Arm	417
	Receiver	418
	Zusammenbau	419
	 Index	 423

Einleitung

Ich höre und ich vergesse.

Ich sehe und ich erinnere mich.

Ich tue und ich verstehe.

Treffender als mit diesem Sprichwort lässt sich das Konzept der Buchreihe »Das Einsteigerseminar« nicht beschreiben: *Lernen durch Anwenden!* Das klingt im ersten Moment sehr nach Arbeit und tatsächlich werden Sie wohl nicht umhinkommen, selbst aktiv zu werden, um einen schnellen und dauerhaften Lernerfolg zu erzielen – und das kann Ihnen auch diese Buchreihe leider nicht völlig abnehmen. Das Einsteigerseminar schafft allerdings die Rahmenbedingungen, um Ihnen diesen Weg so weit wie möglich zu erleichtern und ihn interessant zu gestalten. Eignen Sie sich mit der bewährten Einsteigerseminar-Methodik alle notwendigen theoretischen Grundlagen an, überprüfen und festigen Sie den erlangten Wissensstand durch wiederholende Fragen und Übungen und wenden Sie die erlernte Theorie schließlich anhand eines komplexen praktischen Beispiels an. *Lernen – Üben – Anwenden*: der sichere Weg zum Lernerfolg!

Lernen – Üben – Anwenden

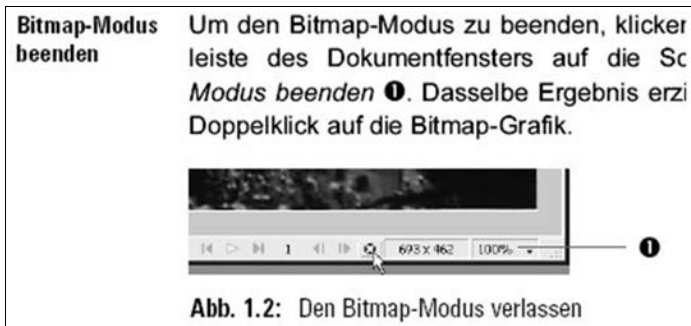
Der Teil *Lernen* soll Sie mit den notwendigen theoretischen Grundlagen versorgen. Schritt für Schritt werden Sie mit den wesentlichen Programmfunktionen und -features vertraut gemacht. Nach der Durcharbeitung dieses Teils sollten Sie in der Lage sein, Problemstellungen selbstständig zu erfassen und mit den vorhandenen Programmfunktionen zu lösen. Die einzelnen Kapitel bilden abgeschlossene Lerneinheiten und können bei Bedarf auch unabhängig voneinander bearbeitet werden.

Um Sie auf direktem Weg zum Ziel zu führen, liegt der Theorievermittlung ein problemlösungsorientierter Ansatz zugrunde. So finden Sie in der Randspalte die Problemstellung; die folgende Schritt-für-Schritt-Anleitung führt Sie zielgerichtet zur Lösung.

Lernen



Damit Sie sich in den Abbildungen besser zurechtfinden, haben wir alle für einen Arbeitsschritt relevanten Bildausschnitte mit einer entsprechenden Markierung versehen.



Üben



Im Teil *Üben* geht es darum, Ihren theoretischen Wissensstand zu vertiefen und zu festigen. Dazu finden Sie diverse kapitelbezogene Fragen und Übungsaufgaben. Ausführliche, kommentierte Lösungen folgen direkt im Anschluss an die jeweilige Frage, damit der Lernfortschritt jederzeit sofort überprüft werden kann.

Anwenden



Im Teil *Anwenden* schlagen wir eine Brücke zwischen Theorie und Praxis. Anhand eines komplexen, durchgängigen Praxisbeispiels wird die in Teil I erlernte Theorie angewendet und umgesetzt.

Über das Buch

Das Buch richtet sich an Einsteiger in die CAD-Konstruktion mit AutoCAD 2014. Die Grundlagen der PC-Bedienung werden vorausgesetzt, die AutoCAD-Bedienung wird aber grundlegend mit typischen, einprägsamen Beispielen und mit kurzen, klaren Anleitungen vorgestellt. Das CAD-Programm AutoCAD 2014 ist eine sehr umfangreiche und über drei Jahrzehnte gewachsene Software. Jedes Jahr erscheint eine neue Version des Programms mit Neuerungen und Verbesserungen. Es gibt dabei

immer Schwerpunkte, aber auch Detailverbesserungen, die über den gesamten Befehlsvorrat verstreut sind.

Bei AutoCAD 2014 gibt es folgende wichtige Neuerungen:

- Bei der Befehlseingabe ist nicht nur die Funktion *Autovollständigen* aktiv, die Befehle schon aus wenigen Anfangsbuchstaben erkennt und ergänzt. Nun wird der *komplette Befehl* nach Übereinstimmung gescannt.
- Hinzugekommen ist die Möglichkeit einer *Synonymtabelle* und *Autokorrektur*. Die *Synonymtabelle* kann der Benutzer mit beliebigen Synonymen füllen, und die *Autokorrektur* merkt sich nach mehreren fehlerhaften Eingaben die Schreibweise des Benutzers.
- Anstelle von Befehlen kann auch *Inhalt* wie beispielsweise ein Schraffurmustername eingegeben werden, um die dazugehörigen Befehle zu aktivieren. Auch *Layernamen* und *Stilnamen* sind erlaubt.
- Verbessert wurde der Zugriff und die Verwaltung für Daten in der Cloud unter *Autodesk 360*.
- Die Palette *Design Feeds* erleichtert die Kommunikation mit Konstruktionspartnern über die Cloud.
- Standortdaten zur Georeferenzierung können nun über *Live-Karten* ausgewählt und die Kartenausschnitte zur Zeichnung hinzugefügt werden. Für Architekten ein interessanter Aspekt.
- Mit *Autodesk ReCap* können verschiedene Punktwolkendaten an Autodesk-Formate angepasst werden.
- *Abrundungen* und *Fasen* können nun Polylinien auch schließen.
- Im *Layer-Manager* können mehrere Layer zu einem zusammengefasst werden.
- Dateien von *SketchUp* können in AutoCAD importiert werden.

Wie bereits bei den vorangegangenen Auflagen des Buches

liegt wieder das oben skizzierte Lernkonzept zugrunde, damit Ihnen als Neuling in AutoCAD 2014 das »Einsteigen« noch weiter erleichtert wird. Dialogtexte, die für die besprochenen Eingaben nicht relevant sind, wurden durch ... ersetzt, um die Texte kurz zu halten. Auch wurden mehrere aufeinanderfolgende Koordinateneingaben oft in eine Zeile durch / getrennt geschrieben.

Teil I: Lernen

Die Vermittlung der Fakten steht im Vordergrund dieses Teils. In 15 Kapiteln werden die wichtigsten Themen zu AutoCAD 2014 vorgestellt. Dabei werden Schwerpunkte gesetzt, wie sie häufigen Praxisanwendungen entsprechen. Die Einführung in das CAD-Programm soll Sie befähigen, mit eigenen Schritten beispielsweise mithilfe der internen Programmdokumentation weitere Möglichkeiten der Software zu erschließen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, eigenständig mit der Software weiter zu lernen und zu arbeiten. Damit Sie Gewissheit erlangen, ob Sie fit im Erlernten sind, sollten Sie im zweiten Teil Ihre Kenntnisse erproben.

Teil II: Üben

In diesem Teil finden Sie kapitelbezogene Fragen und Übungen zu den 15 Kapiteln des ersten Teils. Die beste Übung wäre, nach jedem Kapitel aus Teil I den entsprechenden Übungsabschnitt aus Teil II zu behandeln, um den Lerneffekt durch Testfragen und Übungen zu verstärken.

Teil III: Anwenden

Der letzte Teil des Buches nimmt das vorweg, was Ihnen dann beim Praxiseinsatz bevorsteht, nämlich die Ausführung ganz praktischer Konstruktionsübungen vorgegebener Teile. Dies soll den krönenden Abschluss Ihres Studiums bilden und Sie für den Praxiseinsatz qualifizieren. Noch wird hier die Ausführung der Konstruktionen mit der Vorgabe der Aktionen begleitet, die

aber gegen Ende des Teils immer weniger wird, um Sie in den normalen Konstruktionsalltag zu entlassen.

Wie geht's weiter

Es gibt zu AutoCAD eine umfassende Onlinedokumentation über die Hilfefunktion. Dort finden Sie auch eine komplette Befehlsreferenz. Sie können sich dort in die Feinheiten der Befehle vertiefen und verschiedenste Vorgehensweisen kennenlernen. Der Wert des vorliegenden Buches besteht darin, dass es mit einem relativ kleinen Dokumentationsumfang die grundlegenden Befehle und Vorgehensweisen zusammenfasst und Ihnen ein Verständnis der wichtigsten Philosophien der Konstruktionsarbeit mit AutoCAD vermittelt. Für andere Vorgehensweisen und Feinheiten können Sie dann gerne in der ausführlichen Onlinedokumentation blättern.

Ein Buch zu AutoCAD für einen breiten Leserkreis zu schreiben, ist eine spannende Sache, da man sich in die unterschiedlichen Arbeitsweisen und Anforderungen der zukünftigen Leser hineindenken muss. Deshalb sehe ich diese Arbeit als Aufgabe und Anreiz zum erneuten Überdenken der Nützlichkeit und Anwendbarkeit der verschiedensten Befehle und Vorgehensweisen. Die im Buch dargestellten Verfahren sollten nie als Dogma verstanden werden, sondern stets nur als Lösungsmöglichkeiten. Dabei wird Ihnen als Fachmann auf Ihrem Gebiet sicher die eine oder andere Verbesserung oder Spezialisierung einfallen, die Sie getrost anwenden sollten, soweit sie nützt.

Große Lerneffekte im Umgang mit solchen komplexen Programmen ergeben sich natürlich auch durch die Zusammenarbeit mit Kollegen, deren Rat manchmal in ausweglos erscheinenden Situationen sehr hilfreich sein kann. So möchte ich Sie neben dem Studium des Buches auch stets dazu anregen, auftretende Probleme durch regen Austausch mit Kollegen zu erörtern.

Detlef Ridder



Teil I: Lernen

L1 Benutzeroberfläche

Hier geht es um die Benutzeroberfläche, also um die Möglichkeiten zur Befehlseingabe, dann um die Wahl der Befehlsoptionen und auch um die Aktivierung von Hilfe. Im Laufe des Seminars werden Sie dann feststellen, dass man je nach Kenntnisstand schulmäßig oder raffiniert und elegant arbeiten kann.

Es geht los

Es wird vorausgesetzt, dass AutoCAD installiert ist und der PC den Minimalvoraussetzungen entspricht (siehe Kapitel L15 »Installieren und Anpassen«). Sie starten AutoCAD durch Doppelklick auf das *AutoCAD*-Icon.

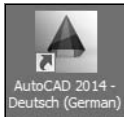


Abb. L1.1: Programmicon für AutoCAD 2014

Nach dem Programmstart meldet sich der *Begrüßungsbildschirm* mit den drei Bereichen *Arbeiten*, *Lernen* und *Erweitern*. Unter *Arbeiten* können Sie eine neue Zeichnung beginnen oder die zuletzt bearbeiteten fortsetzen. Bei *Lernen* können Sie die *Videos für erste Schritte* ansehen oder Kurzeinführungen in die wichtigsten Bedienschritte studieren. Mit *Erweitern* gelangen Sie entweder in den *Autodesk Exchange Apps*-Store oder zur Cloud unter *Autodesk 360*. Normale Benutzer erhalten dort 3 GB Speicher, AutoCAD-Abonnenten 25 GB.

**Begrüßungs-
bildschirm:**
Arbeiten
Lernen
Erweitern

Wenn Sie im *Begrüßungsbildschirm* die Funktion *Neu* wählen, wird eine neue Zeichnung angelegt und es erscheint ein Dialogfeld zur Auswahl der Vorlage (Standardvorlage *acadiso.dwt*). Wenn Sie den Begrüßungsbildschirm einfach schließen, befinden Sie sich aber auch schon in einer neuen Zeichnung mit der

**Benutzer-
oberfläche**

gleichen Vorlage. Sie sehen dann AutoCAD mit der Benutzeroberfläche *Zeichnen & Beschriftung*:

Programmleiste

- *Programmleiste* ❶: Die oberste Leiste des Programms zeigt den Programmnamen *AutoCAD 2014* und in eckigen Klammern den vorläufigen Namen *Zeichnung1.dwg*.

Multifunktionsleiste

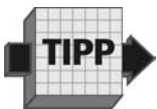
- *Multifunktionsleiste* ❷: In Registerkarten und Gruppen wird eine große Anzahl der Befehle angeboten.

Hilfe

- *Durchsuchen, Autodesk 360, Autodesk Exchange Apps, Bleiben Sie in Verbindung* und *Hilfe* ❸: Ganz rechts in der Programmleiste finden sich diese Schaltflächen. *Durchsuchen* bietet ein Hilfesystem unter Verwendung der AutoCAD-Hilfedateien im Internet. Über *Autodesk 360* können Sie Ihre Verbindung mit der Cloud verwalten. Mit *Autodesk Exchange Apps* gelangen Sie direkt zum Store für Apps für die Multifunktionsleiste *Plugins*. Mit *Bleiben Sie in Verbindung* erhalten Sie Informationen über Updates. Ganz rechts finden Sie dann die AutoCAD-Hilfe. Mit dem Menüpunkt *Offline-Hilfe herunterladen* können Sie sich die *Hilfedateien explizit herunterladen (!)*, um auch ohne Internet Hilfe zu haben.

Anwendungsmenü

- *Anwendungsmenü* ❹: Über das *Anwendungsmenü* erreichen Sie Dateiverwaltungsbefehle. Über das *Eingabefeld* ganz oben können Sie in der Hilfe nach Befehlen suchen und diese dann gleich aufrufen. Darunter gibt es den Zugriff auf die letzten und die aktuell geöffneten Zeichnungen mit Vorschau. Außerdem finden Sie ganz unten die Schaltfläche *Optionen* für die wichtigsten Programmeinstellungen. Daneben liegt auch eine Schaltfläche zum *Beenden*.



Einen *Doppelklick* auf das *Anwendungsmenü* sollten Sie vermeiden, weil dadurch die Funktion *Beenden* ausgeführt wird.

- **Zeichenbereich** ⑤: Hier entstehen Ihre Konstruktionen. Mit dem Fadenkreuz geben Sie Positionen per Mausklick ein und wählen Objekte zum Bearbeiten aus. Ein Achsenkreuz ⑥ zeigt die Richtungen für die Koordinaten x und y an. Es steht aber i.A. nicht im Nullpunkt.

- **Ansichtseinstellungen** ⑦: Die Einstellungen für die Bildschirmansichten können hier in den drei eckigen Klammern vorgenommen werden.

 - **[+]**: Sie wählen hier Anzahl und Lage der *Ansichtsfenster* und aktivieren den *ViewCube*, die *SteeringWheels* und die *Navigationsleiste*. Ein *Doppelklick* schaltet zwischen vier Ansichten und einer um.
 - **[Oben]**: Für 3D-Konstruktionen kann hier die *Ansichtsrichtung* direkt bestimmt werden.
 - **[2D-Drahtkörper]**: Insbesondere für 3D-Konstruktionen sind hier visuelle Stile wie z.B. *Konzeptuell*, *Realistisch* oder *Röntgen* wählbar.

- **ViewCube** ⑧: Der *ViewCube* dient für 3D-Arbeiten zur einfachen Auswahl der Ansichtsrichtung durch Anklicken der Würfelflächen, -kanten oder -ecken (z.B. Iso-SW). Auch Drehungen der Ansichtsebene an der Kompassrose und Wechsel zu anderen Ebenen sind möglich.

- **Navigationsleiste** ⑨: Die *Navigationsleiste* am rechten Rand enthält die wichtigsten *Zoom-* und *Pan-*Befehle (Pan = Ansicht verschieben).

- **Befehlszeile** ⑩: Hier geben Sie Befehle ein, erfahren die Voreinstellungen einiger Befehle, wählen Befehlsoptionen aus und erhalten ggf. nützliche Hinweise oder Fehlermeldungen. Sie können das *Textfenster* auch an der gerasterten Griffleiste links packen und mit gedrückter Maustaste beliebig verschieben und auch andocken lassen. Die *Befehlszeile* kann mit der Maus am oberen oder unteren Rand vergrößert werden, um mehrere Zeilen anzuzeigen. Mit dem *Anpassen-Werkzeug* kann die *Transparenz* der *Befehlszeile* optimiert

werden. Mit **F2** wird die *Befehlszeile* zum *Textfenster* vergrößert und auch wieder verkleinert.

Statusleiste

- **Statusleiste 10**: Sie sehen hier links die *Fadenkreuzkoordinaten* sowie daneben die Einstellungen der *Zeichenhilfen* 11. Standardmäßig werden sie als *Symbole* angezeigt. Wenn Sie die Texte sehen wollen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Symbol und deaktivieren *Symbole verwenden*. Weiter rechts folgen Werkzeuge für die Verwaltung des Modellbereichs und der Layouts, zur Ansichtssteuerung und für die Maßstabseinstellungen. Besonders wichtig ist das *Zahnrad-Symbol* 12 zur Auswahl der Arbeitsbereiche, der verschiedenen Benutzeroberflächen. Damit können Sie auf den Arbeitsbereich *3D-Modellierung* oder den alten *AutoCAD Klassisch* umschalten. Das kleine unscheinbare Dreieck 13 enthält das *Anwendungsbereichsstatusleisten-Menü* zur Gestaltung der Statusleiste. Sie können damit fehlende Schaltflächen aktivieren oder unnötige entfernen. Ganz rechts liegt die Schaltfläche für die *Vollbildansicht* 14.
- **Design Feeds 15**: In diese Palette können Sie für andere Projektmitarbeiter Mitteilungen zu Ihren Zeichnungen eintragen, die Sie über die Cloud weitergeben wollen.

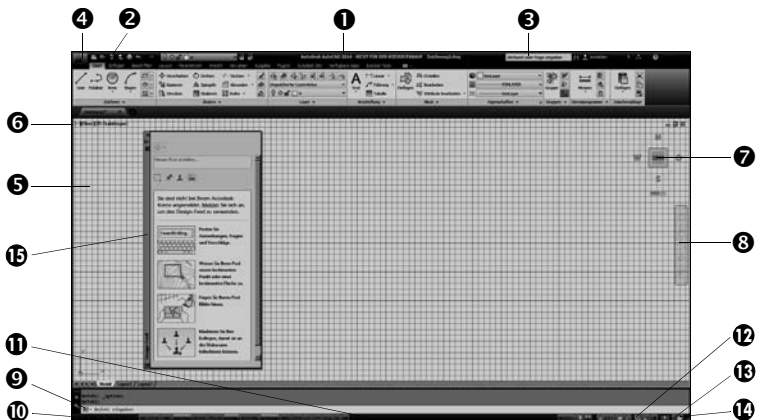


Abb. L1.2: Die Benutzeroberfläche von AutoCAD

AutoCAD 2014 startet automatisch mit einer neuen, leeren Zeichnung mit dem Dateinamen *Zeichnung1.dwg*, die schon bestimmte Layer, Einheiten und Stileinstellungen der gewählten Vorlage enthält. *Zeichnung1.dwg* ist ein vorläufiger Dateiname; der endgültige Name kann beim ersten Speichern dann über das Werkzeug *Speichern* im *Schnellzugriff-Werkzeugkasten* eingegeben werden. Die Endung *.dwg* kennzeichnet alle AutoCAD-Zeichnungen (vom englischen *drawing* = *Zeichnung*).

Zeichnung

Das AutoCAD-Fenster

Der Zeichenbereich

Das AutoCAD-Fenster zeigt in der Hauptsache die *Zeichenfläche*, auf der mit dem *Fadenkreuz* als Cursor gearbeitet wird. Beim Start wird ein relativ großer Zeichenbereich angezeigt (ca. 6000 Einheiten breit), wobei der Nullpunkt außerhalb liegt. Nach einem Doppelklick auf das Mausrad (entspricht dem Befehl *Zoom* mit Option *Grenzen*) wird er dann auf die Größe eines A3-Blattes reduziert. Der Koordinatennullpunkt liegt dann fast in der linken Ecke und ist deutlich als Schnittpunkt der roten x-Achse und der grünen y-Achse sichtbar (Voraussetzung: Zeichenhilfe *Raster* ist aktiv). Die rechte obere Ecke entspricht ungefähr einem A3-Blatt in mm ($x = 420$ und $y = 297$). Die Koordinaten werden meist etwas abweichen, weil der Bildschirm nicht den A3-Proportionen entspricht.

**Koordinaten-
anzeige**

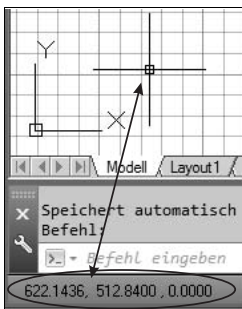
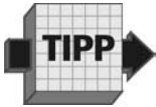


Abb. L1.3: Die Koordinatenanzeige in der Statusleiste


Zahlen- darstellung amerikanisch

In der Koordinatenanzeige lesen Sie beispielsweise für die linke untere Ecke: $-154.3155,0.8570,0.000$. Sie erkennen, dass die *Zahlendarstellung* in amerikanischer Schreibweise mit *Dezimalpunkt* erfolgt. Für die Ecke rechts oben finden Sie etwa $574.2060,297.8517,0.000$ vor.



Alle Zahlendarstellungen und -eingaben für Dezimalzahlen erfolgen nach amerikanischem Muster mit Dezimalpunkt. Das Komma dient bei Koordinatenanzeigen und -eingaben zur Trennung der x-, y- und z-Koordinaten. Gewöhnen Sie sich also bei AutoCAD sofort das Dezimalkomma ab. Wenn Sie $10,5$ für $10\frac{1}{2}$ eingeben würden, hätten Sie damit keine Zahl, sondern einen x-Wert von 10 und einen y-Wert von 5, insgesamt also eine Punktposition eingegeben. Die richtige Eingabe lautet 10.5 mit *Dezimalpunkt*.

Achsenkreuz

Die Koordinatenanzeige in der Statusleiste informiert Sie ständig über die aktuelle Fadenkreuzposition. Es ist zu beachten, dass das Achsenkreuzsymbol nur dann direkt am Koordinatenursprung steht, wenn dieser auf dem Bildschirm liegt. Sonst liegt das BKS-Symbol in der linken Ecke des Zeichenbereichs. Das Achsensymbol kann mit *Ansicht / Koordinaten*  / *Einstellungen / BKS-Symboleinstellungen / Ein* auch ausgeschaltet werden. (Die Gruppe *Koordinaten* muss ggf. erst mit Rechtsklick im Register *Ansicht* über *Gruppen anzeigen* aktiviert werden!)

Am Zeichenbereich finden Sie unten die Registerfährchen für *Modell* und *Layout1, Layout2*. Die Konstruktionszeichnungen in 2D oder 3D werden immer im Bereich *Modell* erstellt. In die *Layouts* werden Sie erst dann umschalten, wenn Sie die Plotausgabe gestalten wollen. Zunächst soll aber stets nur im Modellbereich gearbeitet werden.

Hintergrund- farbe umschalten

Die traditionelle Hintergrundfarbe ist bei AutoCAD dunkel. Für einen hellen Hintergrund schalten Sie um mit *Anwendungsmenü / Optionen / Register Anzeige / Schaltfläche Farben /*

Kontext: 2D-Modellbereich / Benutzeroberflächenelement: Einheitlicher Hintergrund / Farbe: Weiß.

Die Befehlszeile


Der zweite wichtige Bereich im AutoCAD-Fenster ist die *Befehlszeile*, die unterhalb des Zeichenfensters angeordnet ist. Hier können Sie im Dialog Befehle, Optionen und Werte eingeben. Für den Einsteiger sei empfohlen, die Befehlsabläufe hier genau zu verfolgen, weil nicht nur der Aufruf wichtig ist, sondern der komplette Dialog mitsamt allen Voreinstellungen, weiteren Eingabedaten oder Optionsangaben. Sie erfahren an dieser Stelle auch, ob Positionen einzugeben oder Objekte anzuklicken sind. Zwar können Sie bei eingeschalteter dynamischer Eingabe (Schaltfläche *Dynamische Eingabe* oder *DYN* in der Statusleiste) fast den gesamten Befehlsablauf auch an der Cursorposition verfolgen, aber nur in der *Befehlszeile* haben Sie den kompletten Überblick auch über mehrere Zeilen und sehen nur dort die Informationen über die Voreinstellungen etlicher Befehle. Befehlseingaben werden hier im Buchtext in Großbuchstaben und kursiv gedruckt. Deaktivieren Sie besser für den Anfang *Dynamische Eingabe* oder *DYN*, damit Sie zwischen Eingabe und Befehlszeile keine Diskrepanzen haben und nicht dauernd umdenken müssen.

Befehlszeile

Die *Befehlszeile* kann über die gerasterte Fläche frei verschoben, am oberen und unteren Rand per Cursor auf mehrere Zeilen verbreitert und über das *Anpassen-Werkzeug* transparent geschaltet werden. Sie kann mit der Funktionstaste **F2** vergrößert und wieder verkleinert werden, um ggf. längere Befehlsabläufe zu verfolgen.



Die dynamische Eingabe

Die dynamischen Eingabeoption  *DYN* ist standardmäßig aktiviert und erlaubt Koordinateneingaben in der Nähe der Fadenkreuzposition. Auch Befehlsoptionen können dort dann gewählt

Dynamische Eingabe

werden. Dieser Modus ist aber eher für den geübten AutoCAD-Benutzer empfohlen, der evtl. sogar mit **[Strg] + [9]** die Befehlszeile deaktiviert. Zum Einstieg sollten Sie aber die dynamische Eingabe eher abschalten, weil ihre Wirkung verwirren kann: Die Bedeutung der Koordinateneingabe ist dann nämlich ab dem zweiten Punkt auf *relativ* umgeschaltet und die Vorschau in Polarkoordinaten ist auch nicht so nützlich. Da Sie die Bedeutung der absoluten und relativen Koordinaten aber erst in den Anfangsübungen kennenlernen werden, sollten Sie *DYN* vorerst ausschalten.

Die Multifunktionsleisten

Multifunktionsleisten

Die Befehlseingabe über die Tastatur ist nicht die einfachste Steuerung von AutoCAD. Angenehmer ist die Auswahl von Befehlen in den *Multifunktionsleisten-Registerkarten* und deren *Gruppen*. Wenn man innerhalb einer Gruppe den Mauszeiger auf eine Funktion bewegt, erscheint nach kurzer Zeit ein *Hilfetext*. Nach etwas längerer Zeit erscheint sogar eine ausführlichere Erklärung, sodass Sie sich auch damit gut einarbeiten können. Diese Befehlswahlen werden hier im Buchtext kursiv mit Groß- und Kleinbuchstaben gedruckt.

Der Arbeitsbereich »AutoCAD Klassisch«

Im Arbeitsbereich *AutoCAD Klassisch* finden Sie anstelle der *Multifunktionsleiste* die *Menüleiste* mit zahlreichen Pulldownmenüs und mehrere *Werkzeugkästen* mit Befehlssymbolen. Diese Oberfläche ist vorgabemäßig nicht aktiv. Hier im Buch wird die modernere Oberfläche *Zeichnen & Beschriftung* zitiert.

Die Werkzeugpaletten

Werkzeugpaletten

Die Werkzeugpaletten aktivieren Sie über **[Strg] + [3]** oder *Ansicht / Paletten / Werkzeugpaletten*. Sie dienen als Hilfsmittel zum Einbau von Normteilen, zur Erstellung von Schraffuren und zur Auswahl von Lichtquellen für 3D-Modelle. Die nicht lesba-