

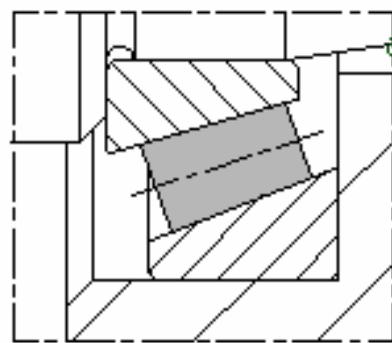


Arbeits- und Lehrheft

Kursbegleitung

30h-Aufbaukurs

strukturiertes Zeichnen
mit **Werner Maahs**



aktualisiert für AutoCAD 2011

Detail X
M= 5:1



Pos.	Azahl	Einh.	Bezeichnung	Norm.	Bemerkung
1	1	Stück	Nabe	ST50	Z.-Nr.: 03072301
2	1	Stück	Lager 1		Z.-Nr.: 01092391
3	1	Stück	Welle	ST50	Z.-Nr.: 03072302
4	1	Stück	Lager 2		Z.-Nr.: 01092392

Kunde/Bereich:
Projekt: CAD-Aufbaukurs

Benennung: ZB-Nabe-Welle

Werner Maahs
CAD-Arbeit EDV-Schulungen
28844 Weyhe, Am Waldufer 9
T: 0421.894661 M: 0178.9623917
E-Mail: Werner.Maahs@T-Online.de

Revision:	Mafstab:	Datum:	Name:	Zeichnungs-Nr.:
0	1:1	Bearb. 23.07.03	W.Maahs	03 0723 03
		Gepr.:		Datei: ZB-Nabe-Welle.dwg
		Norm:		





Arbeitsdokumentation

als

CAD – Kursbegleitung

oder

zum Selbststudium

CAD-Aufbau

hier: ***30h-Wochenkurs***

mit AutoCAD 2011

Autor: 

Werner-Maahs@T-Online.de

www.Werner-Maahs.de



Werner Maahs

© Copyright 2011

Am Weidufer 9

28844 Weyhe

☎ 0421 894661

www.Werner-Maahs.de

Werner-Maahs@T-Online.de

Druckdatum: 08.03.2011 10:06:00



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	5
Vorwort	7
Warum diese Dokumentation.....	8
Vorraussetzungen.....	8
Was können Sie erwarten.....	8
Aufbau und Anleitung zum Lesen	9
Datenmanagement.....	11
Der Aufbaukurs.....	13
Übung ‚Nabe‘	13
Abrunden.....	15
Übung ‚Welle‘	22
Die GeomKal-Ausdruck ILL	24
Zeichnungsobjekte mehrfach nutzen	26
Block.....	26
XRef	27
Übung „Lager 1“	27
WBlock	35
Übung „Lager 2“	35
Übung „ZB Nabe-Welle“	36
Positions-Nr. mit Attributen.....	44
Attribute exportieren in eine EXCEL-Datei	51
Zusammenfassung.....	55
Schriftfeldtexte.....	55
Bereinigen einer Zeichnung.....	58
Formblätter mit Attributen ergänzen.....	61
Zusammenfassung.....	62
Zeichnungsvorlage	62
Zeichnungsmaßstab.....	64
Bemaßungen.....	66
Bilder einfügen und verarbeiten.....	68
Der Papier-/Layoutbereich.....	73



Bewegen und Arbeiten im 3D-Raum	77
Ansichtspunkt	77
3D-Zeichnungsmodelle	79
Das Drahtmodell.....	79
Das Flächenmodell	82
Abschlusswort	84
Anhang	85
WM-Routine (ILL).....	85
Parametrische Zeichnung	86
Befehle.....	91
PLinie	91
ObjektFang	91
Das BenutzerKoordinatenSystem.....	93
Linientypfaktor (LtfaKtor)	94
Schriftstile.....	95
Schriftstil ‚Standard‘	95
Zeichnungsteile mehrfach verwenden (Blöcke + XRefs)	97
Beschriftung	101
Häufig benötigte Alias-Namen:.....	104



Vorwort

Als freiberuflicher Dozent und Konstrukteur lerne ich sehr viele Leute kennen, die sich mit dem technischen Zeichnen am Computer beschäftigen, mit Arbeiten wie sie täglich im Konstruktionsbüro geleistet werden müssen.

Wir haben ständig eine Flut von Zeichnungsinformationen aufzunehmen, auszuwerten und zu neuen Informationen zu verarbeiten. Das ist für den/die Konstrukteur/in oder den technischen Zeichner/innen die Hauptaufgabe. Und davon, wie gut oder wie schlecht wir sie ausüben, hängt weitestgehend unser Erfolg oder Misserfolg ab.

Einer Aufgabe, die wir täglich vielfach und in vielfältiger Form zu lösen haben und die über Erfolg oder Misserfolg entscheidet, sollten wir voll gewachsen sein.

Sind wir das?

Dagegen spricht: dass sich viele, vom Auszubildenden bis zum Ingenieur, mit dieser Aufgabe – zum Teil unter großem Zeitdruck – herumplagen und diese Aufgabe daher mehr oder weniger konsequent und strukturiert tun können. Dabei ist der Zeitgewinn durch konsequent strukturiertes Arbeiten unermesslich!

In zahlreichen Unternehmen haben

sich unterschiedliche gewachsene Stile durchgesetzt, die mehr oder weniger den CAD-Arbeiten gerecht werden. Gerade deshalb ist es notwendig, grundsätzliche Strukturen des Arbeitens mit einer CAD-Anwendung zu kennen bzw. sich anzueignen.

Erst das Basiswissen versetzt uns in die Lage, die vielfältigen Aufgaben mit einer CAD-Anwendung umzusetzen.

Es ist nicht schwer, ein paar Linien aufs Papier oder in eine Zeichnungsdatei zu bringen.

Trotzdem stelle ich auch bei erfahrenen CAD-Anwendern immer wieder fest, dass oftmals das kleine 1x1 der CAD-Arbeitstechniken nicht beherrscht wird, dass dadurch zwar eingeübt und gut von der Hand gehend, aber umständlich ein Ziel erreicht wird.

Sicherlich gibt es viele Wege die nach Rom führen, aber muss ich immer den Weg über Paris oder Moskau nehmen, wenn es über München oder auch über Basel viel schneller geht?

Als Konstrukteur mit weit über 15 Jahren CAD-Erfahrung und mit mehr als 10 Jahren Erfahrung als freiberuflicher Dozent gebe ich in allen Unterrichtseinheiten praxisnahes Wissen weiter.

In allen Dokumentation versuche



ich, hier am Beispiel eines komplexen 3D-Modells, durch strukturierte Übungen Sie in die Lage zu versetzen, sicher und professionell CAD-Arbeiten zu verrichten.

Warum diese Dokumentation

Wenn ich als Dozent einen Kurs begleite, werde ich manchmal vom Veranstalter gefragt, welches Buch kann ich als Kursbegleitung für die Teilnehmer empfehlen. Bislang habe ich immer eine Auswahl von 2, 3 Büchern genannt, die ich als geeignet hielt, den Kursteilnehmern zu geben. Immer habe ich aber erwähnt, dass diese Bücher nicht den Kursinhalt und schon gar nicht den Kursverlauf widerspiegeln. Bei mir wie auch bei vielen anderen Dozenten aus meinem Bekanntenkreis hängt der Kursverlauf wesentlich von den Teilnehmern ab. Nicht unbedingt die Vorgehensweise, aber immer der Detaillierungsgrad. Die von mir empfohlenen Bücher sind meist sehr gut geeignet, gewissermaßen als Nachschlagewerk zu dienen, um das im Unterricht vermittelte Thema nachzulesen und ggf. nachzuarbeiten.

Mit diesen Heften möchte ich meinen roten Faden durch den Kursverlauf widerspiegeln, chronologisch vom ersten bis zum letzten Tag.

Vorraussetzungen

Vorraussetzungen sind mindestens der 30 Std.-Grundkurs oder entsprechende Grundkenntnisse.

Was sind nun entsprechende Grundkenntnisse?

Im meinem Grundkurs werden intensiv die Punkteingabevarianten, *also absolut, relativ, polar, halbautomatisch, polarer Fang usw.*, der Dialog mit AutoCAD und strukturiertes Zeichnen vom Beginn einer neuen Zeichnung bis zum Plotten geübt. Als Zeichnungsobjekte sind im wesentlichen Linie, Bogen, Kreis und Text behandelt; es werden die Objekteigenschaften Layer, Farbe, Linientyp besprochen und wie eine Zeichnung zu Papier gebracht werden kann.

Was können Sie erwarten

Mit diesem Heft beginne ich eine Hefereihe, die in mehreren Arbeitsschritten vollzogen wird. Im ersten Heft beschäftige ich mich mit dem Aufbaukurs.

Warum beginne ich mit dem Aufbaukurs?

Nun dies liegt an meiner Arbeit. Ich habe halt gerade einen Aufbaukurs beendet und mit der Dokumentation angefangen. Als nächstes folgt vermutlich der 30 Std.-Grundkurs oder der 30 Std.-3D-Kurs; je nachdem was ich als



Lehrauftrag bekomme.

Aufbau und Anleitung zum Lesen

Ich erkläre zunächst, was ich in den nächsten Schritten bzw. im nächsten Schritt machen will, gebe Erklärungen, gegebenenfalls mögliche Alternativen und liefere die einzelnen Arbeitsschritte als Befehlsskript, wie dieses an der Tastatur eingegeben werden kann.

In meinen Schulungen sage ich immer sehr provokativ, dies ist die einzige professionelle Weise, wie dem Programm AutoCAD mitgeteilt werden kann, was es zu machen hat. Alles andere ist Spielerei.

Natürlich ist dies maßlos übertrieben. Auch ich verwende, nicht nur in Unterrichtungen, die Menüs, Werkzeugkästen und die damit zum Teil verbundenen Dialogboxen.

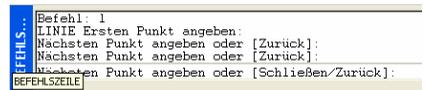
Nutzen Sie dieses Heft einmal dazu, um meine Art der Kommunikation mit AutoCAD zu probieren. Sie werden sehr schnell feststellen, dass einiges für diese Eingabemöglichkeit spricht.

In meinen Befehlsskripten werden die AutoCAD-Befehle ausgeschrieben, so wie es in Skriptdateien notwendig ist. Werden die Befehle per Tastatur eingegeben,

kann die Kurzform, sprich die Alias-Befehle verwendet werden. Sind die Alias-Befehle nicht bekannt, schauen Sie sich die Schreibweise der Befehle einmal näher an:

- 1) **Linie**
- 2) **Stützen**

Die von mir groß und fett geschriebenen Buchstaben beschreiben den Alias-Namen. Ähnlich verhält es sich mit den Befehls-Optionen, die Ihnen AutoCAD anbietet. In der folgenden Grafik können Sie sehen, dass ich den Befehl **Linie** mit dem Alias **L** aufgerufen habe.



Groß-/Klein-Schreibung ist für die Eingabe in AutoCAD unwichtig. Nachdem ich den ersten Punkt, zum Beispiel per Mausklick eingegeben habe, fragt AutoCAD nach dem nächsten Punkt und gibt in [eckigen Klammern] die Option Zurück. Haben Sie nicht den gewünschten Punkt getroffen oder sich bei der Eingabe versehen, haben Sie die Möglichkeit, mit dem Options-Alias **Z** die letzte Punkteingabe zurückzunehmen.

Ich unterscheide zwischen Befehlen und Optionen. Befehle können immer dann eingegeben werden, wenn Sie sich im Befehlsmodus



befinden. Im Befehlsmodus befinden Sie sich, wenn in der letzten Kommandozeile `Befehl:` steht. In einer Skriptdatei, ich erwähnte es schon, müssen Befehlsnamen immer ausgeschrieben sein. Eine Skriptdatei ist nichts anderes als eine unformatierte Textdatei wie sie z.B. mit dem Notepad von Windows erstellt wird. Lediglich die Dateiendung muss statt `„.txt“` hier `„.scr“` sein. Alle hier verwendeten Skripte können Sie auch gegen eine geringe Gebühr erwerben. Schreiben Sie mir einfach eine E-Mail, in der Sie Ihr Interesse bekunden und Sie erhalten weitere Anweisungen.

Eine Zeilennummer zu Beginn der jeweiligen Skriptzeilen dient nur der Orientierung, darf in keinem Fall mitgeschrieben werden.

Wie sieht nun das Befehlsskript aus? Machen wir eine kleine Übung:

- 3) `-OFang`
- 4) `KEIne`
- 5) `Linie 0,0 250,125,64`
- 6)
- 7) `Kreis`
- 8) `MITtelpunkt`
- 9) `125,62.5,32`
- 10) `32`

Mit dem ersten Befehl `OFANG`, stellen Sie den festen Objektfang ein. Ich habe die Befehlsoption `KEIne` gewählt und damit ausgeschaltet.

Diese Befehlsfolge werden Sie zu Beginn meiner Arbeit immer sehen. Der Objektfang ist nicht nur in Skripten häufig Ursache für unerwünschte Ausführungen von Befehlseingaben. Achten Sie darauf, wenn Sie innerhalb der Übungen selbst etwas ausprobieren wollen und dabei einen Objektfang einstellen. Schalten Sie den Objektfang am Ende wieder aus.

Zwischen `OFANG` und `KEIne` und auch den nächsten Eingaben finden Sie ein Leerzeichen. Das Leerzeichen steht ebenso für die Eingabe- oder `ENTER`-Taste wie der Zeilenwechsel. Probieren Sie es in AutoCAD. Die Leertaste ist gleichbedeutend mit der `ENTER`-Taste.

Dann folgt der Befehl `Linie`. Geben Sie dies in AutoCAD per Tastatur ein, reicht der großgeschriebene Buchstabe also das `L`, um den Befehl aufzurufen.

`0,0` steht für die Koordinaten `X` und `Y`. Ist keine weitere Koordinate wie bei `250,125,64` angegeben, ist der Wert für die `Z`-Koordinate gleich `0` (null) und braucht somit nicht mit angegeben werden.

Hinter den Koordinaten `250,125,64` befindet sich nichts außer einem Zeilenwechsel.

Da ein Leerzeichen am Zeilenende nicht erkennbar ist, verwende ich den Zeilenwechsel, um deut-



lich zu machen, dass die Eingabetaste gedrückt werden muss. Dasselbe gilt, wenn ich mehrfach die Eingabetaste drücken muss, um wie hier den Befehl Linie zu beenden.

Mit dem nächsten Befehl will ich einen Kreis mit dem Radius 32 auf der Mitte der zuvor gezeichneten Linie erzeugen. Der Befehlseingabe Kreis, Alias K, folgt die Eingabe des Objektfanges MITtelpunkt.

Eigentlich ist der Objektfang MITtelpunkt nicht notwendig, da hier die Koordinaten genau stimmen. Es ist aber nicht immer möglich, exakte Koordinaten zu ermitteln. In solchen Fällen ist in Skripten der temporäre Objektfang gefolgt von ungefähren Koordinaten notwendig. Die vom Objektfang gefolgten Koordinaten sind nicht fett dargestellt. Dies bedeutet: in der Praxis würde ich mit der Maus den entsprechenden Punkt anklicken.

Datenmanagement

Bevor ich nun loslege, will ich die Umgebung einstellen, in der ich meine CAD-Daten sichern möchte. Im Grundlagenheft hatte ich bereits diese Einstellungen vorgenommen:



Nun füge ich noch das folgende Verzeichnis  2_Aufbau als Unterordner von **1_Übungen** hinzu.

Ich öffne hierfür den Explorer:

1.  + **E**

Auf der linken Seite des Explorers erscheint bei mir das folgende Bild:



Ich drücke die Taste **W** und die Markierung springt zum ersten Eintrag der mit W beginnt. Ich will aber zum nächsten Eintrag und drücke erneut das **W**. Nun ist die richtige Laufwerksbezeichnung aktiviert:



Ich wechsele in das Unterverzeichnis 1_Übungen — z.B. mit den Pfeiltasten — und erstelle das Verzeichnis:

2. **[Alt]dno2_Aufbau**



Damit sind die Voreinstellungen abgeschlossen und ich beginne mit dem eigentlichen Unterrichtsstoff.

