A0 Definition der Randmarginalien (Icons)

Alle wichtigen Textstellen sind am Rand durch kleine Bild-Symbole (Icons) gekennzeichnet. Dies soll dem Leser auf den ersten Blick anzeigen, wo sich wichtige Hinweise zum erläuterten Thema befinden, oder welche Funktion an dieser Stelle gerade beschrieben wird.



An dieser Stelle wird bspw. das WERKZEUG Aktivieren detailliert erklärt; bzw. das entsprechend angezeigte Werkzeug wird erklärt.



Die Funktion der angezeigten Taste auf der Tastatur wird erklärt. Hier eine Werkzeugtaste.



Hinweis, dass es sich an dieser Stelle nicht um eine WERKZEUGFUNKTION aus einer WERKZEUG-PALETTE handelt, sondern um eine Zeichenfunktion, die per MENÜBEFEHL ausgeführt wird. An dieser Stelle im Text befindet sich auch meist die Angabe, an welcher Stelle sich der Befehl im MENÜ befindet.



Tipp: Wichtiger allgemeiner Hinweis bezogen auf spezielle Programmeigenschaften. Es gilt meist das gleiche wie für das nachfolgende Lupen-Icon.



Tipp: An dieser Stelle befindet sich ein wichtiger Tipp. Hierbei werden typische Einsteigerhürden beschrieben. Meist Dinge, die in diesem Zusammenhang fast jeder Anwender schon mal falsch gemacht hat oder ggf. schon immer mal wissen wollte.

Eine allgemeine Merk-Notiz zu einer speziellen Funktion.



Eine allgemeine Notiz zu einer Funktion mit leichtem Gefahrenpotential.

Gefahrenmeldung: An dieser Stelle droht bei Fehlbedienung ein Datenverlust! Oder es besteht allgemein eine große Fehlergefahr. Auch kann bei Nichtbeachtung ein großer Zeitverlust entstehen. Hier wird auf eine große Arbeitserleichterung hingewiesen, oder auf eine Funktion, auf die man schon lange gewartet hat.

Dies ist ein Vectorworks-Versionshinweis. An dieser Stelle wird beschrieben, ab welcher Version sich etwas verändert hat. Ebenso werden die neuen Funktionen der aktuellen Version hevorgehoben. 14 bedeutet hierbei bspw. Vectorworks Version 2014.

Icon (Bild) für den Begriff KONTEXTMENÜ. hier wird darauf hingewiesen, dass es außer Werkzeugen und Menübefehlen an dieser Stelle auch eine KONTEXTMENÜFUNKTIONEN gibt.

Betriebssystem (OS)¹⁾: Unterschiede zwischen Vectorworks für Windows Wectorworks für Apple Benau die betreffende Funktion im bezüglichen OS funktioniert bzw. wo der Unterschied liegt.







A Konzeption der Schulungsreihe.

- \rightarrow Trainingsmethoden.
- \rightarrow Effiziente Anwendung und Kombination der möglichen Methoden A1-A2.
- \rightarrow Ressourcen-Einsatz: Zeit oder Geld investieren?

A1 Selbststudium

Die Buchreihe (s. Abb. 1.5) ist als Lehrgang für das Selbststudium gedacht und eignet sich auch als Nachschlagewerk. Alle Kapitel sind detailliert aufgegliedert. Die softwarespezifischen Fachbegriffe werden im Text schriftbildlich hervorgehoben und ausführlich erläutert. Am Ende des Buchs findet der Nutzer ein Indexverzeichnis mit allen relevanten Schlüsselbegriffen in alphabetischer Ordnung.

Die beschriebenen Programmfunktionen können vom Anwender bereits während dem Durchlesen nachvollzogen werden. Durch die **grafischen Symbole am Rand** einer jeden Seite werden die besprochenen Programmfunktionen, Werkzeuge sowie die entsprechenden Tipps zusätzlich bildhaft dargestellt. Die einzelnen Zeichenfunktionen können so direkt den entsprechenden Bedienelementen des CAD-Arbeitsfensters (Abb. 2.2) zugeordnet werden.

Ein Mitüben während des Lesens ist dadurch ohne weitere Hilfsmitteln möglich. Mit dieser einfachen Methodik kann sich der Leser in aller Ruhe selbst einarbeiten.

Zielgruppe ist der Teil der Anwender, der sich in der Ausbildung befindet oder sich nebenher (selbst) weiterbilden möchte.

A2 Optionale Einarbeitungshilfen

Obgleich die vorliegenden Unterlagen für die vollumfängliche Einarbeitung per Selbststudium konzipiert sind, kann es hilfreich sein, wenn beispielsweise aus Zeitgründen weitere Einarbeitunghilfen hinzugezogen werden können.

CAD-Software wird meist zeitgleich mit dem Eingang eines Neu- bzw. Startauftrags angeschafft. Die anfallenden Anschaffungskosten sollen so direkt mit den zu erwartenden Auftragserlösen gedeckt werden. Im einen Fall will der Anwender dabei zusätzliche Kreditaufwendungen (Kapitaldienste) vermeiden, im anderen Fall Zinsausfälle auf der Haben-Seite.

Diese Überlegung mag aus kaufmännischer Sicht wohl plausibel sein, konfrontiert den CAD-Einsteiger jedoch mit der Tatsache, dass der vorgegebene Projektrahmen eine Einarbeitung nicht zulässt. Im Zuge einer Investitionseinsparung - auf Kosten der Einarbeitungsphase - ist eine effektive CAD-Einführung nicht möglich.

Eine am ausschließlichen Zwang der Zeichnungs**fertig**stellung orientierte Vorgehensweise behindert die rationelle Programmanwendung. So werden spezifische Konstruktionsaufgaben umständlich und unvollständig gelöst. Hinzu kommt, dass sich mit zunehmender Anwendungsdauer der anfängliche (konstante) Zeit¹⁾- und Geldgewinn in einen stetig wachsenden Verlust *umkehrt*.



¹⁾ Vermeintlicher Zeitgewinn, auf Kosten der Einarbeitungsphase.



Um diesen *Umkehreffekt* zu vermeiden, bietet der Verlag Einarbeitungshilfen an, die von Preis und Umfang an die speziellen Ertrags- und Zeitverhältnisse jedes Anwenders angepasst werden können.

Mit dem Einsatz zusätzlicher Einarbeitungsressourcen wird eine klassische Win-Win-Situation hergestellt:

- Der Anwender kann über die kostengünstigen Schulungsunterlagen hinaus Hilfestellung zubuchen und somit Zeit gewinnen. Zeit, die eine angemessene Finanzierung genauso ermöglicht, wie die schnelle Rückkehr zum Tagesgeschäft. Je schneller die Einarbeitung abgeschlossen ist, desto schneller kann sich der Anwender wieder seiner Kernkompetenz widmen. Das spart wohl den größten Teil der Kosten.
- Der Verlag hingegen kann durch die Einnahmen seine Arbeit fortsetzen und das Angebot auf weitere Einarbeitungshilfen ausdehnen (s. Abb. 1.5).

Dies soll unter anderem dazu führen, dass ebenerwähnte Methodik weiterempfohlen wird, sowie die unerlaubte Reproduktion des Lehrgangs ausbleibt.



Nachfolgend nun die vom Verlag angebotenen Zusatzoptionen im Einzelnen. Über die *auf Seite* **214 bereitgestellten Bestellscheine** können diese jederzeit per Post, Fax oder Telefon zugebucht werden.

A.2.1 Zusätzliche Übungsfiles & Demoversion

Der Anwender kann zusätzliche, speziell auf diese Unterlagen zugeschnittene Vectorworks-Übungsdokumente abrufen. Die Files liegen auf der Homepage des Verlags zum Download bereit. Näheres unter: www.georgwider.com. Die dazu passende Vectorworks-Demoversion (inkl. aller gängigen Branchenversionen) kann mit dem Bestellschein auf Seite 214 geordert werden. Bei der Demoversion handelt es sich um eine vollfunktionsfähige Vectorworks-Version mit der Einschränkung, dass weder gespeichert noch exportiert werden kann.

A.2.2 Online-Remote-Schulung

Eine unmittelbare, individuelle in nahezu beliebiger Dauer und an jedem Ort zubuchbare Einarbeitungshilfe bietet der Autor selbst. Hierbei kann jederzeit in minutengenauer Abrechnung und zu günstigen Konditionen eine Online-Schulung gebucht werden. Diese findet vor Ort auf dem Kundenrechner statt. Es fallen keine Anfahrtskosten an.

Auf dem Anwender-Rechner muss keine Software installiert werden. Der Kunde wird auf Wunsch zu einem vereinbarten Termin vom Verlag auf seinen Festnetzanschluss angerufen (s. Bestellschein Seite 214). Lediglich ein Internetanschluss ist vonnöten.

Vorteil beim Einsatz im Unternehmensbereich

Eine Online-Remote-Schulung ist in allen Unternehmensbereichen anwendbar. Selbst aus den Netzwerken großer Firmen ist der Zugang auf unsere Schulungsrechner ohne technischen Mehraufwand möglich. Dabei werden die modernsten Sicherheitsbestimmungen eingehalten. Auch ist der Schulungstyp gut für Teilnehmer aus Klein- und Mittelstandsbetrieben geeignet. Ebenso wie für kleine Unternehmen aus dem Dienstleistungsbereich.

Für viele Kleinbetriebe und selbstständige Einzelunternehmer bietet sich hiermit erstmals eine praktikable Möglichkeit zur Softwareweiterbildung. Diese Unternehmen verfügen meist nur in sehr begrenztem Umfang über ausreichend Ressourcen für entsprechende Maßnahmen.

Anfahrts- und Schulungsaufwendungen einer konventionellen Schulung sprengen das meist knappe Budget. Gerade Firmenneugründer können mit dieser Methode von Anfang an auf den Wettbewerbsvorteil Schulung setzen. Die zeitlichen und finanziellen Aufwendungen können dabei individuell geplant und somit auf ein Minimum beschränkt werden.



Vorteil beim Einsatz im Privatbereich

Der Vorteil für Privatanwender liegt darin, dass diese individuelle Schulungsart nun auch für kleine Geldbeutel erschwinglich wird. Nach Vorabklärung mit dem Verlag ist auch eine minutengenaue Abrechnung möglich. Eine Frageliste kann vorab gefaxt beziehungsweise per Post geschickt werden. Damit können sämtliche, nach dem Durcharbeiten des Buches eventuell noch offenen Fragen binnen bezahlbarer Frist schnell und effektiv abgearbeitet werden.

A.2.3 Sammelschulung im Schulungscenter

Als letzten und bequemsten Fortbildungstyp bietet der Verlag Sammelschulungen zu deutlich reduzierten Preisen an (s. Bestellschein Seite 214).

Der Vorteil liegt im Vergleich zu einer konventionellen Hersteller-/Lieferantenschulung darin, dass ein Anwender die Unterlagen schon **vor** der Schulung zur Verfügung hat und somit die Möglichkeit, sich angemessen auf die Schulung vorzubereiten.

Konzept: Die Schulung bildet bei dieser Option den Abschluss des vorgelagerten Selbststudiums. Nach interaktiver Abarbeitung aller noch offenen Fragen wird ein Schulungszertifikat erstellt.

Die Effizienz des Schulungstyps *Sammelschulung* steigt damit beträchtlich und erreicht in vielen Fällen sogar das Niveau einer Individualschulung. Der Anwender kann im Vorfeld und in aller Ruhe entscheiden, in welchem zeitlichen Abstand er *Buch* und nachfolgende *Sammelschulung* abarbeiten will.

Die Vorgehensweise wurde auf vielfachen Wunsch unserer Kundschaft umgesetzt. Das Konzept hat sich in Vergangenheit besten bewährt und ist in ähnlicher Art und Weise auf die beiden vorgenannten Optionen (A.2.1-A.2.2) anwendbar.

No	otiz	en												



A0 Definition der Randmarginalien (Icons) 4 Konzeption der Schulungsreihe. I SelbststudiumI Optionale EinarbeitungshilfenI Α2 Zusätzliche Übungsfiles & DemoversionII A.2.1 A.2.2 Online-Remote-Schulung II A.2.3 Sammelschulung im SchulungscenterIII INHALTSVERZEICHNIS8 Τ. Einleitung......10 1

 Was ist Vectorworks?
 10

 Für wen ist Vectorworks?
 10

 Lohnt sich der Einsatz von CAD?
 10

 1.11.2 1.3 Motivation......11 1.4.1 Umstellung: Manuelles Zeichnen --> CAD11 1.4 1.4.2 Motivationshilfe: Vorteile d. CAD-Einsatzes....12 Für wen sind die Trainingsunterlagen?.....12 1.5 Schrift- und Allgemeine Konventionen......13 1.6 1.6.1 Schriftkonventionen u. Rechtekennung13 1.6.2 Besonderheiten unter Apple-Macintosh14 1.6.3 Mindestanforderung: Hardware.....15 1.6.4 Multiplattform-Dongle15 1.6.5 Support-Hotline.....15 1.6.6 Standardbedienoberfläche.....15 2 Regeln der Programmbedienung16 Programm starten.....16 2.2 2.2.1 Paletten: Definition und Funktionalität18 2.2.1.2 Standardpaletten......19 Paletten schließen und wiederaufrufen19 2.2.2 2.2.3 Paletten andocken und umformen19 2.2.4 Der Menübalken20 Pulldown-Menü......20 2.2.4.1 PopUp-Menü20 2.2.4.2 2.2.5 Arbeitsumgebungen20 Programmeinstellungen21 2.2.6 Programmeinstellungen: Anzeige21 2.2.6.1 2.2.6.3 Programmeinstellungen: Aktivieren......28 2.3 2.3.1 2.3.1.2 Die linke Maustaste......30 2.3.1.3 Die rechte Maustaste......31 Eingabe über die Tastatur32 2.3.2 2.3.3 2.3.4 Kontextmenüs......34 Hilfefunktionen35 2.4 2.4.1 2.4.2 2.4.3 Kontexthilfen: Icon- und Options-Tipps36 2.5 Programm beenden......37 Zeichnungen anlegen, öffnen und speichern 38 3 3.1 3.2 3.3 Zeichnung schließen......40 3.4 3.5 3.5.1 3.5.2 3.5.3 Automatisches Sichern43 3.6 Arbeitsverzeichnis festlegen44 3.7 Steuerung der Bildschirmanzeige 46 4.1 Anzeige des Bildschirminhalts verändern46 Zoomen über die Darstellungszeile......47 4.1.14.1.2 Die Zoomenwerkzeuge49 4.2 4.2.1 Das Pan-Werkzeug49 4.2.2 Bildschirmneuaufbau mit Pan-Werkzeug......49 4.3 Panfunktion der Maus50 Transparentes Panen mit der Maus50 4.3.1 4.3.2 Panen mit dem Mausrad50

		4.3.3 Vorteile der Maus-Panfunktion 5	Λ
	44	Simultanes Zoomen & Panen mit dem Mausrad	1
	4 5	Zoom Grundeinstellungen 5	1
		4.5.1 Finstellung: Zoomen mit Mausrad	1
		4.5.2 Zoom-/Panschritte widerrufen [•] Fin/Aus 5	1
		4.5.3 Liniendickenanzeige am Bildschirm	2
		4.5.4 Simultaner Fang-Zoom mit der Y-Taste	3
			-
-	Zaiak	onblatt anlegen E	
2		ruckharaich factlagan	4
	5.1 DI	5 1 1 Plangröße einstellen über Seite einrichten 5	4 5
		5.1.2 Zoichonraster fostlogon	5
	52	Die Zeichnungseinheiten	7
	J.2 5 3	Der Zeichnungsmaßstah	7
	5.5		<i>'</i>
~	Evol	tas Zaishnan G	•
0	EXAK	Ortchastimmung durch Koordinaton	
	6.2	Die verschiedenen Koordinatensysteme	2
	0.2	6.2.1 Die kartesische Punkteingabe	2
		6.2.2 Die nolare Punkteingabe	2 2
	63	Simultane Koordinateneingaber Ohiektmaßzeile/-box	4
	0.5	6.3.1 Wertefelder der Objektmaßzeile	6
		6.3.2 Werteeingabe über Tabulatortaste	6
	6.4	Punkteingabe rückgängig machen	6
	6.5	Koordinatenursprung und Druckbereich	7
	6.6	Die Maus-Zeigerfang-Funktionen6	8
		6.6.1 Der Raster-Zeigerfang	9
		6.6.2 Der Objektfangzeiger	9
		6.6.4 An Winkel ausrichten7	0
		6.6.3 An Schnittpunkt ausrichten7	0
		6.6.5 An Punkt ausrichten7	2
		6.6.6 An Teilstück ausrichten74	4
		6.6.7 An Kante ausrichten7	5
		6.6.8 Tangential ausrichten7	6
	<i>с</i> 7	6.6.9 Maus-Fangmeldungen erscheinen nicht	6
	6.7	Prioritaten beim Objektrang/	/
	0.0		/
-	Ohia	lete Zeichnen 70	0
/	Oble		
	7 1		0
	7.1	Zeichenwerkzeuge	8
	7.1 7.2	Zeichenwerkzeuge	8 8 8
	7.1 7.2	Zeichenwerkzeuge	8 8 8 0
	7.1 7.2	Kte Zeichnen 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen	8 8 8 0
	7.1 7.2 7.3	Kte Zeichnen 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 Rechteck anlegen	b 8 8 8 0 1 2
	7.1 7.2 7.3	Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen	b 8 8 8 0 1 2 2
	7.1 7.2 7.3	Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8	b 8 8 8 0 1 2 3
	7.1 7.2 7.3	Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8	b 8 8 8 0 1 2 3 3
	7.1 7.2 7.3 7.4	Kte Zeichnen 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8	b 8 8 8 0 1 2 2 3 4
	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5	Kte Zeichnen 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8 Kreis anlegen 8	b 8 8 8 0 1 2 2 3 3 4 5
	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5	Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8	b 888012233455
	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5	Kte Zeichnen 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis Zeichenmethoden 8	b 88801223345556
	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5	Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Kkizzieren 8 7.5.2.1 Methode 1: Kkizzieren 8 7.5.2.1 Methode 1: Kkizzieren 8	b 888012233455560
	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5	Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8	0 8880122334555667
	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5	Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8	0 88801223345556679
	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6	Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.4 Kreisen 8 7.5.2.5 Kreisen 8 7.5.2.6 Kreisen 8 7.5.2.7 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.8 Kreisbogenwerkzeug 8 7.5.2.4 Kreisen 8 7.5.2.5 Keisen 8 7.5.2.6 Kreisen 8 7.5.2.7 Methode 1: Methoden 8	b 888012233455566788
	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6	Kte Zeichnen 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.4 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8	b 8880122334555667888
	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6	Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Yerkzeugmethoden und Methodenzeile 8 Xreis anlegen 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.1 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8	b 88801223345556678889
	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7	Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 Polylinien und Polygone 7 7.7 Unterschied': Polygon und Polylinie	0 888012233455566788890
	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7	Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 7.3.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.3 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.4 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.5 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.2 Kreisbogen und Polygon und Polylinie 9 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9	0 8880122334555667888902
	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7	Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.3 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.4 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.2 Kreisbogen und Polygone 8 7.6.2 Kreisbogen und Polygone 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.2 Kreisbogen und Polygone 8 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polyli	0 8880122334555667888902
R	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Ohie	Kte Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Y.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Y.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode. 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.6.2 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.3 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.4 Kreisbogen und Polygone 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.3 Kreisbogen und Polygone 8 7.6.4 Kreisbogen und Polygone 8 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 P	2 8880122334555667888902
B	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1	Kte Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Yerkzeugmethoden und Methodenzeile 8 Xreis anlegen 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.4 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.3 Kreisbogen und Polygone 8 7.6.4 Kreisbogen und Polygon und Polylinie 9 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 9 Grundlegendes zur Obiektauswahl </th <th>b88880122334555667888902 44</th>	b 88880122334555667888902 4 4
B	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1	Kte Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.4 Kreissi Zeichen und Objektmaßzeile 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8.7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion Kuck-ZIEHEN 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 9 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 9 8.1.1 Aktivieren vor Bearbeiten 9	2 8880122334555667888902 4 44
8	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1	Kte Zeichnen 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.4 Kreiss Zeichenmethoden 8 7.5.2.5 Kreis: Zeichen und Objektmaßzeile 8 7 7.5.2.6 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 Polylinien und Polygone 8 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 9 8.1.1 Aktivieren vor Bearbeiten 9 8.1.2 Aktivieru	2 8880122334555667888902 4 444
B	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1	Rte Zeichnen 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.1 Kreisbogen und Polygone 8 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 Polygon- und Polylinien	0 8880122334555667888902 4 4445
8	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1	Rte Zeichnen 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8 Kreis anlegen 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.4 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.1 Kreisbogen und Polygon 8 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 9	0 8880122334555667888902 4 44455
B	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1	Kte Zeichnen 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 7.3.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.3 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.3 Kreisbogen und Polygon und Polylinie 9 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 9 8.1.1 Aktivieren vor Bearbeiten 9	b 8880122334555667888902 4 444556
8	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 7.6 7.7 Obje 8.1 8.2	Rte Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 7.3.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode. 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode. 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.4 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.6.4 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.5 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.3 Kreisbogen und Polylinienfunktionen 9 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 9	b 8880122334555667888902 4 4445568
B	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1 8.2	Kte Zeichnen 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8 Kreis anlegen 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.4 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.5 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.3 Ketisbogen und Polylinienfunktionen 9 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 9 8.1.1 Aktivieren vor Bearbeiten 9 8.1.2 Aktivierungseinstellungen	b 88801223345556667888902 4 444556889
B	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1 8.2 8.3	Kte Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 Kreisbogenwerkzeug 8 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion Kuck-ZIEHEN 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 Polylinien und Polygone 8 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 9 8.1.3 Aktivieren vor Bearbeiten 9 8.1.4 Modifikatoren des Umformenwerkzeugs 9 8.1.5 Modifikatoren des Aktivieren	b 88801223345555667888902 4 444556890
8	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1 8.2 8.3	Kte Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.4 Kreissi Zeichen und Objektmaßzeile 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 8 90lylinien und Polygone 9 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 9 8.1.1 Aktivieren vor Bearbeiten 9 8.1.3 Aktivieren, Modifikatoren, Boundingbox 9 8.1.4 Modifikatoren des Aktivie	b 888012233455566678888902 4 4445568900
8	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1 8.2 8.3	Kte Zeichnen 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.2 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.4 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.5 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.2 Kreisbogen und Polygon und Polylinie 9 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 9 8.1.1 Aktivieren vor Bearbeiten 9 8.1.3 Aktivieren, Modifikatoren, Boundingbox 9 8.1.4 Modifikatoren des Aktivierenwerkzeugs 9 <th>b8880122334555667888902 4444556890012</th>	b 8880122334555667888902 4 444556890012
8	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1 8.2 8.3	Kte Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 7.3.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2. Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.4 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.6.4 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.5 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.1 Kreisbogen und Polylinie 9 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 9 8.1.1 Aktivieren vor Bearbeiten 9 8.1.2 Aktivieren, Modifikatoren des Aktivierenwerkzeugs 9 <th>b88801223345556667888902 44445568900134</th>	b 88801223345556667888902 4 4445568900134
8	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1 8.2 8.3	Kte Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 7.3.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode. 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.4 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.6.4 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.5 Kreisbogen definiert durch Radius 8 7.6.6 Kreisbogen und Polylinie 9 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 9 8.1.1 Aktivieren vor Bearbeiten 9 8.1.2 Aktivieren Modifikatoren des Aktivierenwerkzeugs 9 <th>D88801223345556667888902 444455689001344</th>	D 88801223345556667888902 4 44455689001344
8	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 7.6 7.7 Obje 8.1 8.2 8.3	Kte Zeichenwerkzeuge 7 Zeichenwerkzeuge 7 Strecke zeichnen 7 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 7 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 8 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 8 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 8 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 8 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 8 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 8 Kreis anlegen 8 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 8 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 8 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 8 7.6.2 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 8 7.6.3 Kreisbogen und Polygon und Polylinie 9 7.6.4 Kreisbogen und Polygon und Polylinie 9 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 9 8.1.1 Aktivieren vor Bearbeiten 9 8.1.2 Aktivierungseinstellungen 9 8.1.3 Aktivieren des Aktivierenwerkzeugs 9 8.1.4 Modif	b 8880122334555667888902 4 4445568900133445
8	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1 8.2 8.3	Kte Zeichenwerkzeuge 77 Zeichenwerkzeuge 77 Strecke zeichnen 77 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 77 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 88 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 88 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 88 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 88 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 88 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 88 Kreis anlegen 87 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 87 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 87 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 87 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 81 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 87 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 81 7.6.3 Kteisbogen und Polylinie 91 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 91 7.7.2 Polygon- und Polylinienfunktionen 92 81.3 Aktivieren vor Bearbeiten 92 81.4 Modifikatoren des Aktivierenwerkzeugs 91 81.3 Aktivieren des Umformenwerkzeugs 92	b 8880122334555667888902 4 444555689001334456
8	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 Obje 8.1 8.2 8.3	Kte Zeichenwerkzeuge 77 Zeichenwerkzeuge 77 Strecke zeichnen 77 7.2.1 Definition: Gerade, Strecke, Strahl, Vektor 77 7.2.2 Strecke mit Geradenwerkzeug zeichnen 88 7.2.3 Orthomethode beim Streckenzeichnen 88 7.3.1 Skizzieren mittels Klick-Ziehen 88 7.3.2 Definition über die Objektmaßzeile 87 7.3.3 Doppelklick auf das Rechteckwerkzeug 88 Werkzeugmethoden und Methodenzeile 88 Kreis anlegen 87 7.5.1 Definition: Zeichen- vs. Werkzeugmethode 87 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 87 7.5.2 Kreis: Zeichenmethoden 87 7.5.2.1 Methode 1: Skizzieren 87 7.5.2.3 Methode 1: Doppelklick auf Werkzeug 88 Kreisbogenwerkzeug 87 7.6.1 Kreisbogen und Mausaktion KLICK-ZIEHEN 87 7.6.2 Kreisbogen definiert durch Radius 88 Polylinien und Polygone 89 7.7.1 Unterschied: Polygon und Polylinie 99 8.1.3 Aktivieren vor Bearbeiten 99 8.1.3 Aktivieren, Modifikatoren, Boundingbox 99 8.1.4 Modifikatoren des Umformenwe	b 8880122334555667888902 4 444555689001344567

		8.3.6 8.3.7 8.3.8 8.3.9	Mehrfachauswahl: Ähnliches aktivieren 108 Mehrfachauswahl: VectorScript-Suchmakro . 110 Menübefehle: Alles aktivieren, Aktivieren 112 Zusammengefügte Objekte aktivieren 113
0	Ändo	rn 1. C	rundlaganda Objektänderungen 114
5	9 1	Ändern-	Grundregeline Objektanderungen 114
	9.2	Die vers	chiedenen Ändernfunktionen
	9.3	Geomet	rieänderung über die Infopalette
	9.4	Objekte	Löschen und Aktion Widerrufen
		9.4.1	Objekt löschen116
		9.4.2	Zeichenaktion widerrufen117
	9.5	Objekte	Verschieben
		9.5.1	Ungerähr verschieden
		9.5.2	Auf Fangpunkt verschieben 119
		9.5.4	Über die Objektmaßzeile verschieben 119
		9.5.5	Per Menübefehl verschieben 120
	9.6	Objekte	kopieren121
		9.6.1	Kopieren mittels Menübefehlen 121
	0 7	9.6.2	Kopieren mit dem Aktivierenwerkzeug 122
	9.7		dupilzieren 123 Der Duplizierenbefehl 123
		9.7.2	Menübefehl Duplizieren Plus
	9.8	Objekte	spiegeln
		9.8.1	Das Spiegelnwerkzeug126
		9.8.2	Spiegelnbefehle127
	9.9	Objekte	rotieren
	9.10	Objekte	ausrichten129
10	Ända	2. 0	hielde umfermen 120
10	10 1	Linion tr	immen 130
	10.1	10.1.1	Linien verlängern oder kürzen
		10.1.2	Zusammenfügen-Befehle
		10.1.3	Linien schneiden bzw. an Punkt aufbrechen. 133
		10.1.4	Beispiele für Mehrfachtrimmen134
		10.1.5	Abfasen und Verrunden
	10.2	10.1.6 Objekter	Das Parallelwerkzeug13/
	10.2	10 2 1	$\lim_{k \to \infty} \lim_{k \to \infty} \lim_{k$
		10.2.2	Das (Polvobiekte-) Umformenwerkzeug 140
		10.2.3	Der Befehl Skalieren142
	10.3	Objekte	umwandeln, mutieren143
		10.3.1	Gruppieren und in Gruppe umwandeln143
		10.3.2	Verbinden und Teilen
	10.4	Flächen	ni Polygon, Kreisbogen untwandeln
	10.4	10.4.1	Spielregeln der Flächenverknüpfung
		10.4.2	Verknüpfung mehrerer Flächen
		10.4.3	Trimmen durch Flächenoperationen148
11	Ande	rn 3: Fl	ächen- und Linienattribute
	11.1	Reihenfo	- und Konturatinbute zuweisen
	11.2	Rement	
12	Zube	hör ver	walten 154
	12.1	Symbol	anlegen154
		12.1.1	Symbolablage in der Zubehörpalette 155
		12.1.2	Symbole bearbeiten
	12.2	12.1.3 Symbol	Symbole in zentraler Bibliotnek ablegen 155
	12.2	Zuhehör	einfügen 157
	12.3	Zubehör	bibliotheken finden
		12.4.1	Zubehörpalette und Favoriten
		12.4.2	Bibliotheken installieren (Favoriten)158
		12.4.3	Bibliotheken-Ordner der Zubehörpalette 159
	12.5	Neugela	dene Favoriten anwenden160
	12.6	Neues Z	ubehor anlegen
	12.7	Zubenor	7 DearDelten
		12./.1	Zubener in zentraler Dibilotilek ablegen 102
13	Text	anlege	n, Obiekte Bemaßen 164
	13.1	Text and	egen
	13.2	Objekte	bemaßen166
		13.2.1	Bemaßung anlegen166
		13.2.2	Augemeine Bemaßungs-Voreinstellungen 167
		13.2.3	Bemaßung umformen 169

14 Eben	en172
14.1	Ebenendefinition
14.2	Ebenen anlegen
14.3	Ebenennavigation und -Organistation
15 Klass	sen176
15.1	Klassendefinition176
15.2	Primäre Klassen-Anwendungen177
15.3	Klassen anlegen177
15.4	Klassen zuweisen und verwalten178
161	
IO Layo	UL
16.1	Layout: Die Planzusammenstellung
16.2	Layoutebenen anlegen
16.3	Layoutebenen bearbeiten und verwalten
16.4	Ansichtsbereich anlegen
16.5	Ansichtsbereich bearbeiten184
16.6	Das Organisationsfenster 185
17 Druc	ken 186
17 1	Wie man ein Druckergebnis erhält 186
17.1	Venetruktionschenen drucken
17.2	KONSTRUKTIONSEDENEN URUCKEN
17.3	Layoutebenen drucken
18 Vorg	abedokument anlegen188
18.1	Vorteile von Vorgabedokumenten
18.2	Vorgabedokument anlegen
18.3	Wieso Vorgabedokumente?
18.4	Typische Vorgabe-Kriterien
10.1	18 4 1 Typ D : Dokumenteneinstellungen 189
	18 4 2 Typ B ¹ Zeichnungsressourcen 189
18 5	Vorgshen im Netzwerk bereitstellen 100
10.5	19 E 1 Arbeitsgruppen und Breickterdner 100
10.6	Finatellungadatan im Dragramm, haw Upperedner, 102
18.6	Einstellungsdaten im Programm- bzw. Userordner 192
	18.6.1 Einstellungsdaten im Programmordner
	18.6.2 Einstellungsdaten im Userordner
19 CAD-	Basis: Manuelle Zeichnungserstellung 194
19.1	Allgemeines
19.2	Beispiele für die manuelle Zeichnungserstellung 195
19.3	Das Zeichenbrett 196
19.5	Zeichenblätter Zeichennanier 197
19.4	Blatt-Schneidegeräte
10.6	Maßstabelingal und Taschenrochnor 100
19.0	Streaken Ausmassen u. Maßstreaken sintragen 100
19.7	Strecken Ausmessen u. Mabstrecken eintragen
19.8	Regelmäßige winkei
19.9	Kurvenlineale
19.10	Bohrungen und Radien
19.11	Text- und Symbolschablonen
19.12	Bleistifte: Vorentwurf und Hilfskonstruktion
19.13	Radieren, Kratzen und Überdecken
19.14	Tuschefüller: Finaler Plott
19.15	Werkzeug-Schublade
Literatu	rverzeichnis 204
Literatu	1 Ver Zeichnis
Abbildu	ngsverzeichnis206
Stichwo	rtverzeichnis
50.0100	210
Bestells	chein

1 Einleitung

Dieses Kapitel informiert über

- \rightarrow das allgemeine CAD-Konzept.
- \rightarrow die Konventionen der Schulungsunterlagen.
- \rightarrow die prinzipiellen Unterschiede zum manuellen Zeichnen.

Benötigte Grundkenntnisse

- ✓ Windows[®]-Betriebssystem (8/7/Vista/XP).
- Apple®-Betriebssystem.

1.1 Was ist Vectorworks?

Das traditionelle Zeichnen am Zeichenbrett wird zunehmend auf den Computer übertragen. Auf dem Markt gibt es dafür zahlreiche *elektronische Zeichenbretter*, die sogenannten CAD-Programme. Das Kürzel CAD steht für **C**omputer **A**ided **D**esign, was im Deutschen als *computergestützte Konstruktion* übersetzt werden kann. Vectorworks gehört zu der Gruppe der leistungsstarken CAD-Programme, die von professionellen Anwendern zum zwei- und dreidimensionalen Zeichnen (2D/3D) und Konstruieren verwendet werden. Das Programm ist mit einer für den Anwender einfach zu verstehenden und frei konfigurierbaren *Bedienoberfläche* ausgestattet und bietet die professionelle Funktionalität eines führenden CAD-Programms ebenso wie die Funktionen gängiger Illustrationsprogramme.

1.2 Für wen ist Vectorworks?

Vectorworks ist für alle, die technische Zeichnungen mit einem CAD-Programm zeichnen und bearbeiten wollen. Darüber hinaus unterstützten diverse Modulhersteller mit speziellen Branchenversionen folgende Fachbereiche: Architektur, Innenarchitektur, Messe- und Ladenbau, Landschafts- und Städteplanung, Garten- und Landschaftsbau, Maschinenbau (2D), Anlagenbau (2D), Elektrotechnik (2D), Schreinerei/Tischlerei, Holzhandwerk, Technische Dokumentation, Metallverarbeitung, Design, Rapid Prototyping. Vectorworks wird erfahrungsgemäß von Produktzyklus zu Produktzyklus für bestehende und neue Anwendungsbereiche optimiert. So wurde jüngst Vectorworks Spotlight für den Bereich Bühnenbild, Lichtdesign und Setdesign ausgebaut.

1.3 Lohnt sich der Einsatz von CAD?

Grundsätzlich lohnt sich für jeden o. g. (1.2) Anwender der Einsatz von Vectorworks, der mit Hilfe dieser CAD-Software Mehrwerte schaffen kann. Vectorworks ist für den professionellen CAD-Einsatz konzipiert und sowohl im 3D-Bereich (Gebäudetechnik, Innenarchitektur, Animation) als auch im 2D-Bereich einsetzbar (vgl. AutoCAD, MegaCAD 2D, ME10, SolidEdge 2D).

Bevor man sich heutzutage mit der CAD-Anschaffung befasst, sind vorab grundlegende Überlegungen anzustellen. Nachfolgende Auflistung stellt nur einen kleinen Auszug aus der Vielzahl möglicher Überlegungen dar und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Materie ist viel zu komplex, um mit einigen wenigen Stichwörten abgehandelt werden zu können. Am Ende des Abschnitts sind daher Fußnoten mit Hinweisen auf entsprechende weiterführende Literatur aufgeführt. Die Frageliste hat reinen Vorschlags-Charakter.

Einsparpotential: Für welche Tätigkeiten wird das CAD-System benötigt?

- Für die 2D- oder 3D-Konstruktion?
- Als purer Ersatz für das Zeichenbrett? (Von einem CAD-Einsatz wird hierbei abgeraten!)
- Für Wiederhol- und/oder Variantenkonstruktionen? Für Sonderkonstruktionen?
- Ist eine Weiterverarbeitung der CAD-Daten geplant (CNC, NC, PPS, ERP)?
- Austausch von Zeichnungsdaten mit dem Ziel der (externen/internen) Weiterbearbeitung?
- Weitergabe von Zeichnungsdaten mit dem Ziel der Produktdokumentation?

Welche Kosten entstehen? Was kosten nachfolgende Punkte?

- Mitarbeiterschulungen?
- Arbeitsplatz-Mobiliar, -Ergonomie?
- CAD-Hardware?
- IT-Personal für Pflege und Einsatz der nötigen Softwarekomponenten: OS, CAD, Zeichnungsverwaltug, ERP, PDM?
- Infrastruktur und Personal für Datenaustausch, Datenpflege, Archivierung, Backup?
- Laufende Kosten (Serviceverträge, Hardwareaktualisierung)?

Service nach dem Kauf/Zukunftssicherheit?

- Sind ausreichend viele, ausgereifte, geeignete Branchenmodule vorhanden?
- Wie ist die Verbreitung der Software (geografisch, positives/negatives Wachstum)?
- Gibt es Programmierschnittstellen (API)?
- Wie ist der Softwareservice organisiert (Supportkosten, Support-Reaktionszeiten)?
- Wo gibt es Service-/Schulungs-Stützpunkte?
- Wie gut ist das Service-Angebot ausgebaut (Online, Fax, Telefon, Hardwareberatung)?

Die obengenannten Fragen stellen nur eine kleine Hilfestellung für eine grobe Bewertung der Bürosituation dar. Für kleinere Betriebe kann eine solche Checkliste im Rahmen der Entscheidungsfindung recht hilfreich sein. Bei größeren Firmen muss im Vorfeld der CAD-Einführung ggf. eine detaillierte Systemanalyse¹⁾²⁾³⁾ (Tätigkeits- und Funktionsträgeranalyse) durchgeführt werden, damit eine fundierte, professionelle Aussage bzgl. des anzuschaffenden CAD-Systems gemacht werden kann.

1) VDI-Richtline 2210 Analyse des Konstruktionsprozesses im Hinblick auf den EDV-Einsatz.

- 2) Einführung und Anwendung von CAD-Systemen, Eigner/Maier, Carl Hanser Verlag München, 1982.
- 3) Systemanalyse im Vorfeld der CAD-Einführung, Georg Wider, Konstanz 1993.

1.4 Motivation

1.4.1 Umstellung: Manuelles Zeichnen --> CAD

Wettbewerb und der damit verbundene Kostendruck zwingt zum Nachdenken über die Vorund Nachteile der CAD-Konstruktion gegenüber dem manuellen Zeichnen (19). Ein wichtiges Kriterium ist die Frage, ob man sich bzw. seine Mitarbeiter zur Umstellung motivieren kann. Die Einarbeitung in ein CAD-System bedarf der Motivation. Diese ist dann gegeben, wenn der zeitliche und qualitative Vorteil des Computer Aided Designs erkannt wird. Insbesondere den EDV-Verantwortlichen größerer Betriebe mit Mitarbeitern, die ausschließlich das traditionelle Zeichnen mit Blei-, Buntstiften und/oder Tusche geläufig ist, obliegt die Aufgabe, bereits im Vorfeld ein umstellungsfreundliches Klima zu schaffen. Den meisten CAD-Systemen eilt der Ruf voraus, kompliziert und nicht anwenderfreundlich zu sein; was von allen Herstellern aus vertriebstechnischen Gründen gerne dementiert wird. Dies fördert nicht gerade das Vertrauen in die neue Materie. Richtig ist, dass alle CAD-Programme bestimmte Konventionen festsetzen, die aufgrund der Computereingabe unabdingbar sind bzw. die sich aus der Struktur des Computers (übersetzt: Rechner) ergeben.

Notizen														



Beispielsweise wird eine Linie im CAD gerechnet. Demnach muss die Linienabmessung auch numerisch eingegeben werden. Bei modernen CAD-Systemen wie Vectorworks können Anwender größtenteils auf die Zahleneingabe verzichten und stattdessen mit den *MAUSFANGFUNK-TIONEN* arbeiten (skizzieren). Die Zeichnungseingabe muss aber in jedem Fall unter Einhaltung bestimmter Konventionen erfolgen, damit der Rechner die gezeichneten Daten äquivalent zur numerischen Eingabe übersetzt. Die Einhaltung dieser Konventionen bedarf der Übung. Gewöhnungsbedürftig sind auch die Eingabeoptionen, mit welchen eine Zeichnung in mehrere, übereinander liegende Transparentbögen aufgegliedert wird. Während man beim manuellen Zeichnen die Software, dies mittels eines Bildschirm-Dialogs zu erledigen. Für den CAD-Einsteiger bestehen diese Dialoge aus unbekannten Fachbegriffen. Computerspezifische Konventionen und unbekannte Terminologie macht die Einarbeitung beziehungsweise Schulung in ein CAD-System wie Vectorworks unumgänglich. In der Einlernphase dauert die CAD-Konstruktion deshalb vergleichsweise länger als das gewohnte manuelle Zeichnen. Es wäre falsch, an dieser Stelle die Flinte ins Korn zu werfen. Jeder Fortschritt erfordert eine Investition!

1.4.2 Motivationshilfe: Vorteile d. CAD-Einsatzes

Damit die Einarbeitung jedoch etwas einfacher fällt und an dieser Stelle die entsprechend erforderliche Motivation aufgebaut wird, einige Argumente für das spätere CAD-Zeichnen. Erfahrene Anwender werden Ihnen die folgenden Punkte bestätigen:

- Änderungen der Geometrie können schneller umgesetzt werden.
- Mit geringem Aufwand können Wiederholteile verwendet und/oder Varianten erzeugt werden. Dies gilt auch für komplette Zeichnungen oder Konstruktionen (Variantenkonstruktion).
- 2D-CAD-Zeichnungen können später auch dreidimensional dargestellt (umgewandelt) werden, wodurch Zeichnungen auch für Laien besser begreifbar werden.
- CAD-Zeichnungen sind intelligent. Bei Änderungen werden bei entsprechender Struktur auch verknüpfte Daten mitgeführt, wie z. B. Flächenberechnungen, Stücklisten, Festigkeitsberechnungen oder CNC/NC-Programmdaten.

1.5 Für wen sind die Trainingsunterlagen?

Der 2D-Einsteigerkurs für Vectorworks ist sowohl für Personen ohne CAD-Erfahrung als auch für Personen mit profunden Kenntnissen anderer CAD-Programme gedacht. Diese Trainingsunterlagen sollen beiden Personengruppen die einfache Einarbeitung in die CAD-Software Vectorworks ermöglichen. Aus unserer langjährigen Erfahrung als Kursanbieter wissen wir, dass jeder CAD-Einsteiger eine andere Herangehensweise zum Erlernen des Programms pflegt. So ist sie nicht nur eine Frage des Lerntyps, sondern beruht auch auf Unterschieden in der Erwartung bedingt durch die branchenspezifische Zugehörigkeit (Technisches Zeichnen, Architektur, Landschaftsplanung, Innenarchitektur etc.). Der Kurs ist so konzipiert, dass er branchenunabhängig und somit für alle Fachbereiche geeignet ist. Die grundlegenden CAD-Funktionen von Vectorworks (und auch eines jeden anderen CAD-Systems) besitzen eine gewisse Allgemeingültigkeit, da sie von der manuellen Zeichnungserstellung (Folienorganisation, Wiederholelemente etc.) oder aus geometrischen Grundzwängen (Geodreieckfunktionen: Parallel, Senkrecht, Lot fällen) abgeleitet wurden.

No	otiz	en												

Der vorliegende Kurs ist Basis unseres Schulungsangebotes (s. Vorwort: A1-A2) mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad bzw. Ausrichtung. Die einzelnen Bausteine setzen aufeinander auf, bzw. ergänzen die anderen um ganz spezifische Bereiche. Inhaltsbeschreibungen finden Sie im Internet unter www.georgwider.com. Das *weiterführende Online-Angebot* beginnt mit dem



2D-Intensivkurs. Der Kurs 3D-Konstruktion sowie die beschriebenen Fachkurse sind Online-Aufbaukurse, die auf den 2D-Intensivkurs aufsetzen bzw. nach Absprache auch direkt an dem 2D-Einsteigerkurs angehängt werden können. Auf Anfrage können die Onlinekurse auch in Form von Sammel-/Individualkursen vor Ort beim Verlag gebucht werden (bzw. als Inhouse-Schulung beim Kunden).

Abb. 1.5: Aufbaukurse: Individual- bzw. Online-Schulungen vom Typ A.2.2 oder A.2.3.

1.6 Schrift- und Allgemeine Konventionen

Zum besseren Verständnis werden an dieser Stelle Konventionen aufgeführt, welche die optimierte Anwendung dieser Unterlagen ermöglichen sollen.

1.6.1 Schriftkonventionen u. Rechtekennung

- Die Schlüsselbegriffe eines Abschnittes werden meist in Fettdruck gekennzeichnet.
- **Vectorworks-Voreinstellungsbegriffe** erscheinen in VERSALIEN, z. B. MASSSTAB, EINHEITEN oder EINSTELLUNGEN bzgl. des PROGRAMMS oder DOKUMENTS.
- **Pfade, Dateinamen und Ordner** sind in Schriftart Courier gesetzt, z. B. \Programme\ Vectorworks 2014\Zubehör. Das Hierarchie-Trennzeichen ist der Backslash: \
- Vectorworks-**Optionen** wie *Werkzeugmethoden, Werkzeug-/Befehls* oder *Konstruktions-Beschreibungen* werden *kursiv* beschrieben. **Allgemeine Eigennamen, Stichwörter und Zitate** sind ebenfalls *kursiv*.
- Vectorworks-**Objekttypen** sind in *KURSIVEN VERSALIEN* geschrieben. Beispiele wären *RECHTECK, KREIS, SYMBOL, STRECKE* etc..
- Für *Pulldown-Menü-Pfade* wird *kursive Schrift* und spitze Klammern (>) verwendet, z. B. MENÜ *Extra>Programmeinstellungen>Programm>Bearbeiten*
- Dialogfensterbezeichnungen, programmspezifische Eigennamen wie bspw. Palette, Titeleiste, Werkzeug, Werkzeugmethode, Menübefehl, Ebene und Klasse werden in Kapitälchen dargestellt.
- Sämtliche **Maustätigkeiten, Mausbezüge** und **Mausbeschreibungen** werden in *kursiven KAPITÄLCHEN* dargestellt, *MAUS, MAUSZEIGER, MODIFIKATOR* etc.. Eine Ausnahme bilden die Eigennamen/Funktionen RECHTE MAUSTASTE und LINKE MAUSTASTE. Die Formatierung verweist automatisch auf die Kapitel 2.3.1 und 8.3.1-8.3.2 bzw. 2.2.6.



- Mit der Vectorworks-Versionsnummer 2014 sind im folgenden auch immer alle Zwischenupdates gemeint, also auch die Versionen 2014 SP1 R1 oder 2014 SP2. Dabei definiert R1 bzw. R2, welche *deutsche* Übersetzungsrevision vorliegt. Relevant jedoch ist die Angabe der Programmversion SP1 oder SP2. SP bedeutet dabei Servicepack bzw. Zwischenupdate. Kurzbenennung im Text: 2014 oder 14.
- Mit dem **Begriff OS** (Operating System) ist das jeweilige Betriebssystem gemeint. Grundkenntnisse bezüglich der OS-Bedienung werden vorausgesetzt!



- Die Unterlagen basieren auf dem Einsatz vom OS **Windows 7/Vista/XP**. Abweichende AppleMacintosh-OS-Konventionen werden im folgenden speziell vermerkt. Die Funktionalität im Bezug auf frühere Windowsversionen wird nicht explizit berücksichtigt. Die Unterschiede sollten jedoch leicht übertragbar sein.
- Apple®/™, Apple-Macintosh®/™, Microsoft®/™ (MS), MS-DOS®/™, MS-Windows®/™, MS-Office®/™- sowie Adobe®/™ AdobeCS®/™-Produkte, CorelDraw®/™ sind eingetragene Warenzeichen der US-Firmen Apple®, Microsoft®, Adobe® sowie Corel® und werden nach folgend ohne die jeweilige Rechtekennung aufgeführt.
- AutoCAD®/[™] ist **eingetragenes Warenzeichen** der Fa. AutoDesk®. Vectorworks®/[™] ist **eingetragenes Warenzeichen** der Fa. Nemetschek® (nemetschek.net). Beide Produkte werden nachfolgend ohne die jeweilige Rechtekennung aufgeführt.
- **Tasten** werden im Text so angezeigt, wie sie auf der Tastatur sichtbar sind. Buchstabentasten werden generell in Großschrift dargestellt. Das gilt vor allem für die Kennzeichnung von Tastaturkürzeln (Hotkeys) wie bspw. <u>STRG S</u>.

1.6.2 Besonderheiten unter Apple-Macintosh

Die *Bedienoberflächen* unter Windows 7/Vista/XP und Apple sind weitgehend identisch. Deshalb ist es ausreichend, die Funktionalität des Programms anhand *eines* der beiden OS exemplarisch zu dokumentieren. Zum besseren Verständnis werden stellvertretend für alle nachfolgenden Schulungsthemen die prinzipiellen Unterschiede einmalig dokumentiert.

Windows-PC	Apple	Windows/Apple-Name
STRG oder	CTRL oder H	<i>Steuerung-, Windowstaste/ Control-, Befehlstaste (Apfeltaste)</i>
ALT	2 V	Alt-/Wahltaste
BILD î bzw. BILD ↓	bzw. ≢	Bild auf, Bild ab
POS1 bzw. ENDE	K bzw. 🛛	Anfang, Ende
<u>⊥</u>	→I	Tabulator
i←	I	Rückschritt
entf	DEL	Löschen (entfernen, delete)

Unterschiedliche Tastaturen bzw. Tastaturkürzel

Tabelle 1.6.2:Unterschiedliche Tastatursymbole unter Windows und Apple.

Je nach *Tastatur* oder *M*_{AUSTYP} kann es sein, dass bestimmte Tasten fehlen, etwas andere Benennungen oder abweichende Grafiksymbole verwendet werden. Die analoge Bedeutung ist dabei jedoch meist ersichtlich Unter Windows kann mit der RECHTEN MAUSTASTE meist ein KONTEXTMENÜ aufgerufen werden. Falls unter Apple mit einer *EINTASTEN-MAUS* gearbeitet wird, muss die Taste CTRL zusammen mit der *MAUSTASTE* gedrückt werden, damit der gleiche Effekt erzielt wird.

OS-spezifische Unterschiede

An einigen Stellen sind OS-spezifische Unterschiede unumgänglich. Diese sind jedoch allgemeingültig und daher allseits bekannt. Wenn nötig, werden diese Unterschiede im Text erläutert. Die Abweichungen werden am Rand mit einem Apple-Symbol: 🔀 gesondert gekennzeichnet. Ein Beispiel sind die *dockenden* Paletten (2.2.3). Diese Funktion ist unter Apple-OS nicht gebräuchlich. Auch die Palettenreduktion auf die TITELLEISTE (*Pin-Symbol*) ist nicht möglich, da

diese Funktion vom Apple-OS u. a. mittels Doppelklick-Option übernommen wird.

1.6.3 Mindestanforderung: Hardware

Es wird dringend die Benutzung einer *Zweitasten-Maus* mit *Rändelrad* empfohlen. Zusätzlich ist ein DVD-Laufwerk von großem Vorteil, da die installierte Datenmenge ab Version 12 stark angestiegen ist (> 2 bis 2,6 GB). Außerdem bietet ein DVD-Laufwerk bzw. der Einsatz entsprechender Datenträger Vorteile bei der Datenarchivierung und -sicherung.

Die restlichen Hardwareanforderungen sind aktuell unter www.georgwider.com abrufbar. Die Verfügbarkeit, Leistungsdaten und das Kosten/Nutzenverhältnis der verschiedenen Hardwarekomponenten unterliegen einer ständigen Fortschreibung, deshalb wird an dieser Stelle auf eine detaillierte Auflistung verzichtet.

1.6.4 Multiplattform-Dongle

Ab Version Vectorworks 12.0 sind die ausgelieferten Lizenzen multiplattformfähig. D. h. die in Verbindung mit Neu-, Zusatz- oder Updateversionen ausgelieferten Seriennummern/Lizenzen sind wahlweise unter Apple Macintosh (ab OSX) und/oder Microsoft® Windows (ab 2000/XP) lauffähig. Voraussetzung dafür ist ein möglichst aktueller USB-Dongle (ab USB-HASP4 oder USB-HASP-HL). Zu erkennen am roten LED.

Die mitgelieferten Programm DVDs sind ebenfalls multiplattformfähig. Der Anwender muss daher keinen zweiten DVD-Satz vorhalten. Sollte noch ein Dongle älterer Bauart vorliegen, kann dieser gegen eine Gebühr beim Hersteller umgetauscht werden. Im Rahmen der allfälligen Updates kann es hier unter Umständen Sonderaktionen geben.

1.6.5 Support-Hotline

Zur Kundenunterstützung werden unter anderem herstellerseitig mehrere Hotline- und Informations-Telefonnummern sowie diverse Support-Foren angeboten. Detaillierte Angaben hierzu findet man unter www.georgwider.com.

1.6.6 Standardbedienoberfläche

Die vorliegende Schulungsreihe beruht auf der Anwendung der herstellerseitig mitgelieferten Standardarbeitsumgebungen (s. *Bedienoberfläche* Kap. 2.2). Bei Verwendung abweichender *Bedienoberflächen* bzw. Arbeitsumgebungen (2.2.5) kann eine korrekte Anwendung der im Buch vorkommenden Beispiele nicht gewährleistet werden.

No	otiz	en												





