

Foto: LiNear

Übersichtlichkeit bis ins Detail. Kältezentrale in 3D (LiNear)

Wer noch in Zeichenbrett-Strukturen verhaftet ist, der könnte auch versuchen, mit einem einfachen Zeichenprogramm einen Grundriss Linie für Linie zu zeichnen und – sofern vorhanden – mit Hilfe eines haustechnischen Symbolkatalogs einen Installationsplan „zusammenbasteln“. Aber wie kommt er effektiv zu Stücklisten, Leitungsdimensionen und -längen, Artikelnummern und Preisen? Dazu können Fachplaner und planende Anlagenbauer eigens für den TGA-/SHK-Bereich entwickelte Werkzeuge nutzen. Gegenüber der manuellen Planung oder allgemeinen Zeichenprogrammen haben spezielle CAD-Lösungen für die Gewerke Sanitär, Heizung, Klima und Lüftung und auch die Elektroinstallation viele Vorteile: Der Planende kann sich voll auf die fachlichen Anforderungen seines Projekts konzentrieren.

Schemapläne können ebenso erstellt werden wie exakte Installations- und Detailpläne. Eingebaute Kollisionskontrollen weisen frühzeitig auf logische Fehler innerhalb des Installationsnetzes hin. Auch zeitraubende Routinetätigkeiten nimmt TGA-CAD ab: So werden Heizungs- und Abflussrohre oder Lüftungskanäle vom Programm dimensioniert, Leitungspläne in Form von Grundrissen, Schnitten oder Isometrien erzeugt und Stücklisten automatisch ermittelt. Mit Hilfe integrierter oder optionaler Programm-Module lassen sich schließlich Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung generieren.

### Planungsgrundlagen

TGA-Planer erstellen in der Regel zwei Arten von Planunterlagen: Zunächst werden alle in einem Gebäude vorhandenen

Installationen anhand von Schemaplänen dargestellt. Zusätzlich werden in die Ausführungspläne des Architekten und/oder des Tragwerkplaners die zu installierenden Objekte sowie die zugehörigen Durchbrüche, Schlitze etc. eingetragen. Details und Installationspläne komplettieren den TGA-Plansatz. Ist der Grundriss lediglich als Papiervorlage (Aufmaßskizze, Architektenplan) verfügbar, muss er Wand für Wand eingegeben werden. Bei der Grundrisseingabe bedienen sich Programme unterschiedlicher Strategien.

Wie schnell ein Grundriss im Rechner digital „nachgebaut“ werden kann, hängt von der Arbeitsweise des Programms ab und davon, wie effizient sich Wände, Fenster, Türen etc. zu einem individuellen Grundriss zusammenfügen lassen. Alternativ bieten einige TGA-Lösungen die Möglichkeit, gescannte Papierpläne einzulesen und über diese anschließend mit dem CAD-Programm „darüber zu zeichnen“. Liegt der Plan dagegen in digitaler Form vor und verfügt das TGA-CAD-Programm über eine standardisierte grafische Schnittstelle wie DXF oder DWG, lassen sich die Daten einfach einlesen. Auf dieser Plangrundlage kann anschließend direkt im Plan losgelegt werden.

### Installationsplanung

Die eigentliche haustechnische Installation wird dann mit ein wenig Übung schnell Routine: Gewünschte Symbole aus der Symboldatenbank auswählen, gegebenenfalls technische oder kaufmännische Daten (Durchmesser, Material, Artikelnummer, Preis etc.) genauer spezifizieren und anschließend im Grundriss positionieren. Makros (selbständig ablaufende Befehlsfolgen)

## 21 Programme für den TGA-/SHK-Bereich

# Marktübersicht CAD-Software

Natürlich kann der Fachingenieur seine Ausführungsplanung manuell in die Planpause des Architekten einzeichnen – freihändig oder präzise mit Lineal und Schablone. Leitung für Leitung, Symbol für Symbol kommt er langsam, aber sicher auch zum Ergebnis. Aber was macht er bei Änderungen? Altes herausradieren oder wegkratzen und Neues einfügen – bis die kostbare Planvorlage unbrauchbar, weil löchrig wie ein Schweizer Käse, geworden ist...?

erleichtern hierbei die Positionierung technischer Baugruppen. Die Objekte werden automatisch dem zugehörigen Leitungsstrang zugeordnet und gegebenenfalls in korrekter Flussrichtung eingefügt. Optional werden die Leitungsstränge anschließend dimensioniert. Für die Planung des gesamten Leitungssystems muss vom Anwender nur noch die exakte Trassenführung vorgegeben werden. Das Programm berechnet danach alle erforderlichen Maße/Mengen und wählt die passenden Leitungselemente aus der Datenbank.

Schema-, Übersichts- und Steigleitungspläne, Grundrisse, Ansichten und Schnitte werden nach Bedarf zwar quasi auf Knopfdruck automatisch erzeugt, allerdings ist gelegentlich ein Nacheditieren erforderlich, etwa um fehlende Linien oder Beschriftungen, Bemaßungen und Schraffuren zu ergänzen. Eine häufige Fehlerquelle bei der Bauausführung sind unübersichtliche, missverständliche oder unzureichende Aussparungspläne. TGA-CAD unterstützt deshalb durch selbsterklärende Dialogfenster die Eingabe von Schlitzen und Durchbrüchen: Typ und Größe werden einfach ausgewählt und eingefügt. Das Symbol erscheint inklusive vollständiger Beschriftung an gewünschter Stelle und auf einer separaten Zeichnungsfolie. Integrierte oder optional zu erwerbende Module zur Mengenermittlung erzeugen Massen/Mengen, die nach verschiedenen Kriterien sortiert, ausgedruckt oder an AVA- bzw. Tabellenkalkulationsprogramme übergeben werden können.

### Checkliste

Doch wer die Wahl hat, hat die Qual. Sie sollten daher auf folgende Kriterien achten:

Programm							
	SAN-CAD-2000	HT2000-CAE	ViegaCAD	RUKON-TGA	RAUCAD/RAUWIN	nova	pit
1 ggf. Modul-Name		Standard, Professional			RAUWIN, RAUCAD, RAUCAD plus		
2 Applikation des CAD-Programms	eigener CAD-Kern	eigener CAD-Kern	AutoCAD	eigener CAD-Kern	AutoCAD, ADT	nova	AutoCAD
<b>3 Anbieter</b>							
4 Firma Straße PLZ-Ort Telefon Fax E-Mail Homepage	Dipl.-Ing. Willms GmbH An der Schalwiese 10 44789 Bochum (02 34) 93 79 00 (02 34) 9 37 90 81 info@willms.de www.willms.de	Dipl.-Ing. Willms GmbH An der Schalwiese 10 44789 Bochum (02 34) 93 79 00 (02 34) 9 37 90 81 info@willms.de www.willms.de	Viega GmbH & Co. KG <sup>(1)</sup> Postfach 4 30/4 40 57428 Attendorn (0 27 22) 61 17 78 (0 27 22) 61 16 61 viegacad@viega.de www.viega.de	TACOS GmbH Mendelstraße 11 48149 Münster (02 51) 9 80 14 01 (02 51) 9 80 14 02 info@tacos-gmbh.de www.tacos-gmbh.de	REHAU AG & Co. Postfach 30 29 91018 Erlangen (0 91 31) 92 50 (0 91 31) 92 56 66 raucad@rehau.com www.rehau.de	Plancal GmbH Siegburger Straße 35 53757 Sankt Augustin (0 22 41) 92 92 90 (0 22 41) 9 29 29 19 info@plancal.de www.plancal.de	pit-cup GmbH Hebelstraße 22c 69115 Heidelberg (0 62 21) 5 39 30 (0 62 21) 53 93 11 info@pit.de www.pit.de
<b>5 Einsatzbereiche</b>							
6 Vor-/Entw.-/Ausf.-/Bestandspl.	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■
7 TGA-Planer/Handwerk/CAFM	■/■/□	■/■/□	■/■/□	■/□/□	■/■/□	■/■/■	■/■/■
<b>8 Gewerke</b>							
9 Heizung (H)	□	2-Rohr/1-Rohr/FBH	2-Rohr/FBH	2-Rohr/1-Rohr/Decke	2-Rohr/FBH	2-Rohr/FBH	2-Rohr/1-Rohr/FBH/Decke
10 Lüftung/Klima (L)	□	Formstücke, auch rund und flexibel	□	Formstücke, auch rund und flexibel	□	alle Formstücke	Formstücke, auch rund und flexibel
11 Sanitär (S), Spr: Sprinkler	TW	TW/ABW	TW/ABW/RW (Schwerkraft)	TW/ABW/RW/Spr/Gas	TW/ABW/RW (Schwerkraft)	TW/ABW/RW/Spr/Gas	TW/ABW/RW/Spr/Gas
12 Elektro (E)	□	■	□	Kabelträgersysteme	□	Stark- und Schwachstrom	Stark- und Schwachstrom
13 Sonstiges		wahlweise grafische und tabellarische Eingaben möglich	3D-Badgestaltung LV-Angebotsprogramm		Zeichnungsassistent für Schlitzplanung	Fluchtwegplanung, Architekturmodul	
<b>14 Berechnen</b>							
15 H/L/S(TW u. ABW)/E	TW: DIN 1988, Zirkulation	H: U-Wert, DIN 4701, EN 12831, Ö-Norm M7500, Heizkörper, Rohrnetz (1-/2-Rohr), FBH EN 1264 L: Kanalnetz, Kühllast nach VDI 2078 TW: DIN 1988	H: EN 12831, FBH EN 1264, hydr. Abgl., Heizkörper TW: DIN 1988, Zirkulation, ABW: EN 12 056/DIN 1986-100 Zusatzmodule: L: Kühllast nach VDI 2078 H: EnEV	H: DIN 4701, EN 12831, Ö-Norm M7500, Heizkörper, Ventile L: Druckverlust, Schall, Temperatur TW: DIN 1988	H: Rohrnetz, auch Tichelmann, hydr. Abgl., DIN EN 12831 TW: DIN 1988, Zirkulation, ABW: EN 12 056/DIN 1986-100 Zusatzmodule: L: Kühllast nach VDI 2078 H: EnEV	H: U-Wert, DIN 4701, EN 12831, FBH, Heizkörper, Rohrnetz L: Kanalnetz, Kühllast nach VDI 2078, Schall, Aufmaß TW: Trinkwasser und Zirkulation E: Schnittstelle Dialux, Eplan-Schnittstelle i.V.	H: ETU, SolarComputer, mh-Software L: SolarComputer, mh-Software/Klimax S: ETU, SolarComputer, mh-Software E: Alpi
16 Kollisionsprüfung	□	□	□	■	□	■	■
17 autom. Verkn. Eingabe/Berechn.	□	■ bidirektional	■	■	■	■	■
18 Sonstiges		Stückliste		integrierte Berechnung	Rohrnetz mit herstelleneutralen Artikeln	Berechnung manuell und aus der Zeichnung	Lichtberechnung mit Dialux und Relux
<b>19 Eingeben</b>							
20 2D/3D/wahlweise/Hybridbearb.	■/□/□/□	■/□/□/□	■/■/■/□	■/■/■/□	■/□/□/□	■/■/■/□	■/■/■/■
21 Generieren: Grundrisse/Ansichten/Schnitte/Perspektiven (auch Schema)	□/□/□/■	■/□/□/■	□/□/■/■	■/■/■/■	□/□/□/□	■/■/■/■	■/■/■/■
22 Bauteilobjekte/parametrierbar	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■
23 autom. Folienschaltung	■	■	■	■	■	■	■
24 Bibliotheken	■	■	■ H/TW/ABW, Viega	■ DIN 1946	■ H/TW/ABW, REHAU	■ TGA, MSR und Elektro	■ ca. 6000 Symbole
25 Sonstiges	Makros	3D-Daten über Parameter		Benutzerschnittstelle	CAD-Browser für AutoCAD	3D-Generierung	
<b>Bemerkungen</b>							
			<sup>(1)</sup> Hersteller: liNear GmbH, 52072 Aachen		optionale Module: EnEV, Kühllast VDI 2078		

Alle Eintragungen Herstellerangaben, Stand Juni 2004

Fortsetzung auf Seite 27

## Programm

Ein Großteil der angebotenen Software setzt auf einem bestehenden CAD-Programm auf (meist AutoCAD), mit allen für den TGA-Bereich erforderlichen Zusatz-Funktionen. Dieser auch „Applikation“ genannte Aufsatz macht das meist bausepezifische Basis-CAD „TGA-tauglich“. Vorteil: Der Applikations-Hersteller kann sich auf die Weiterentwicklung TGA-spezifischer Funktionen konzentrieren. Nachteil: Zu den Kosten des TGA-Programms kommen die Kosten der Applikation hinzu. Im Hinblick auf den „CAD-Kern“ ist der Applikationsentwickler zudem vom Basis-CAD-Hersteller abhängig.

## Einsatzbereiche/Gewerke

Durchweg alle Programme sind für die Bereiche Vor-, Entwurfs-, Ausführungs- und Bestandsplanung und die Berufsgruppen TGA-Fachplaner und Handwerker konzipiert. Auch im rechnergestützten Gebäudemanagement (CAFM) sind einige Lösungen mehr oder weniger gut einsetzbar bzw. bieten entsprechende Module oder Schnittstellen. Die meist modularen Programmkonzepte decken mit ihren Funktionalitäten einen Großteil der Bereiche Heizung, Lüftung, Klima, Sanitär und in Teilen auch Elektro ab. Aber es

gibt auch Spezialisten. SprICAD von IDAT ist beispielsweise speziell für die Auslegung von Sprinkleranlagen konzipiert, elcoSystem von Hannappel konzentriert sich auf die Elektroplanung. Andere Lösungen sind „ballastfreie“ Angebote an eine besondere Kundengruppe und konzentrieren sich speziell auf ein oder zwei „Standardgewerke“.

## Abkürzungen

■:	vorhanden	E:	Elektro
□:	nicht vorhanden	H:	Heizung
a. A.:	auf Anfrage	L:	Lüftung/Klima
i. V.:	laut Anbieter in Vorbereitung	TW:	Trinkwasser
NP:	Neupreis	S:	Sanitär
k. A.:	keine Angaben	Spr:	Sprinkler
ABW:	Abwasser		
IFC:	Industrial Foundation Classes, Standard für den Datenaustausch in der Baubranche mit als Objekten definierten Bauteilen (vgl. TGA Fachplaner 7-2003, „Objektorientierte Anwendungssoftware“)		
UGS/UGL:	Schnittstellenstandards, die im SHK-Bereich für die Übergabe von Artikelnummer und Menge entwickelt wurden, um eine Übertragung von gewählten Artikeln aus einem Großhandels-Katalog in ein Anwendungsprogramm zu ermöglichen. UGS bedeutet „UeberGabeSchnittstelle“. Das UGL-Format ist eine Fortentwicklung des UGS-Formats und bedeutet „UeberGabeSchnittstelle Lang“.		
XPH, XPP:	Windows XP-Home, Windows XP-Professional		

Programm							
	AX 3000	RoCAD HLS	3D Luftkanal	3D Heizzentralenplanung	TGA Desktop	SpriciCAD	TRICAD-MS
1 ggf. Modul-Name	AX 3000 <sup>*1)</sup>		Version 4.0	Version 3.0	Version 6.0		
2 Applikation des CAD-Programms	Allplan, AutoCAD	AutoCAD	AutoCAD, ADT	AutoCAD, ADT	AutoCAD, ADT	AutoCAD	Microstation
3 Anbieter							
4 Firma	Nemetschek Technology GmbH Konrad Zuse Platz 1 81829 München (0 89) 92 79 30 (0 89) 9 27 93 52 00 info@nemetschek.de www.nemetschek.de	Mensch und Maschine Software AG Argelsrieder Feld 5 82234 Weßling (0 81 53) 93 30 (0 81 53) 93 31 00 haustechnik@mum.de www.mum.de	liNear GmbH Kackerstraße 7–11 52072 Aachen (02 41) 88 98 00 (02 41) 8 89 80 40 info@linearweb.de www.linearweb.de	liNear GmbH Kackerstraße 7–11 52072 Aachen (02 41) 88 98 00 (02 41) 8 89 80 40 info@linearweb.de www.linearweb.de	liNear GmbH Kackerstraße 7–11 52072 Aachen (02 41) 88 98 00 (02 41) 8 89 80 40 info@linearweb.de www.linearweb.de	IDAT GmbH Dieburger Straße 80 64287 Darmstadt (0 61 51) 7 90 30 (0 61 51) 79 03 55 info@idat.de www.idat.de	ITandFactory GmbH Auf der Krautweide 32 65812 Bad Soden/Ts (0 61 96) 6 09 20 (0 61 91) 6 09 22 06 info@itandfactory.com www.itandfactory.com
5 Einsatzbereiche							
6 Vor-/Entw.-/Ausf.-/Bestandspl.	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/□	■/■/■/■
7 TGA-Planer/Handwerk/CAFM	■/■/■	■/□/□	■/■ <sup>*1)</sup> /■	■/■ <sup>*1)</sup> /■	■/■ <sup>*1)</sup> /■	■/■ <sup>*1)</sup> /□	■/■/■
8 Gewerke							
9 Heizung (H)	2-Rohr/1-Rohr/FBH/Decke	2-Rohr/1-Rohr	□	2-Rohr/1-Rohr/FBH/Decke	2-Rohr/1-Rohr/FBH/Decke	□	2-Rohr/1-Rohr/FBH
10 Lüftung/Klima (L)	Formstücke, auch rund und flexibel	alle Formstücke	alle Formstücke	□	alle Formstücke	□	Formstücke, auch rund und flexibel, Trox/Schako
11 Sanitär (S), Spr: Sprinkler	TW/ABW/RW	TW/ABW	□	TW/ABW/Spr/Gas	TW/ABW/RW/Spr/Gas	Sprinkler	TW/ABW/RW/Spr/Gas Medienversorgung
12 Elektro (E)	Stark- und Schwachstrom	Schwachstrom	Trassenplanung	Stark- und Schwachstrom, Trassenplanung	Stark- und Schwachstrom	□	Stark- u. Schwachstrom, Kabeltrassensysteme
13 Sonstiges	Automatische Gefälleleitung		Abwasserrohrführung	Stahlbau, Abwasserrohrführung	2D-Rohrleitungsbau 3D-Badplanung		Anlagen- und Rohrleitungsbau, Fabrikplanung
14 Berechnen							
15 H/L/S(TW u. ABW)/E	H: Rohrnetz, Wärmebedarf, Ventile L: Kanalnetz, hydr. Abgl., Schall, Temperaturabfall TW: Rohrnetz, Zirkulation E: Querschnitt, Spannungsfall, Kurzschluss	H/L/S/E	L: Kanalnetz, Schall	□	H: Rohrnetz, EN 12831, FBH L: Kühllast VDI 2078, Kanalnetz, Schall TW: Rohrnetz, Zirkulation ABW: EN 12 056 E: Klemmplan	Spr: Hydraulische Berechnung nach VdS, FM, NFPA	H: DIN 4701, EN 12 831, Ö-Norm M7500, Heizkörper, Ventile (mh-Software) L: Kanalnetz (mh-Software) Spr: IDAT E: Beleuchtung (Elaplan)
16 Kollisionsprüfung	■	■	■	■ permanent	■ alle Gewerke	□	■ Navisworks
17 autom. Verkn. Eingabe/Berechn.	■	■	□	□	■	□	■
18 Sonstiges	integrierte Berechnung		Kanalaufmaß, Fertigungsschnittstelle (Klimax)	Rohrabstände, Auflagerkräfte (19 Lastfälle)	EnEV, Kühlwasser		
19 Eingeben							
20 2D/3D/wahlweise/Hybridbearb.	■/■/■/■	■/■/■/□	□/□/□/□	□/□/□/□	■/■/■/□	□/□/□/□	■/■/■/■
21 Generieren: Grundrisse/Ansichten/Schnitte/Perspektiven (auch Schema)	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	□/□/□/■	■/■/■/■
22 Bauteilobjekte/parametrierbar	■/■	■/■	■/■	■/□	■/□	□/□	■/■
23 autom. Folienschaltung	■	■	■	■	■	■	■
24 Bibliotheken	■ H/L/S/E	■	■ VDI 3805	■ Herstellerbibliotheken	■ H/L/S/E/Industrie	□	■ DIN/SIA/Ö-Norm/ANSI
25 Sonstiges					Benutzer-Bibliotheken		Herstellerkataloge 2D/3D
Bemerkungen	<sup>*1)</sup> EDV-Software-Service, A-9500 Villach		<sup>*1)</sup> Größere Handwerks-untern. u. Anlagenbauer	<sup>*1)</sup> Größere Handwerks-untern. u. Anlagenbauer	<sup>*1)</sup> Größere Handwerks-untern. u. Anlagenbauer	<sup>*1)</sup> Anlagenbauer	

Alle Eintragungen Herstellerangaben, Stand Juni 2004

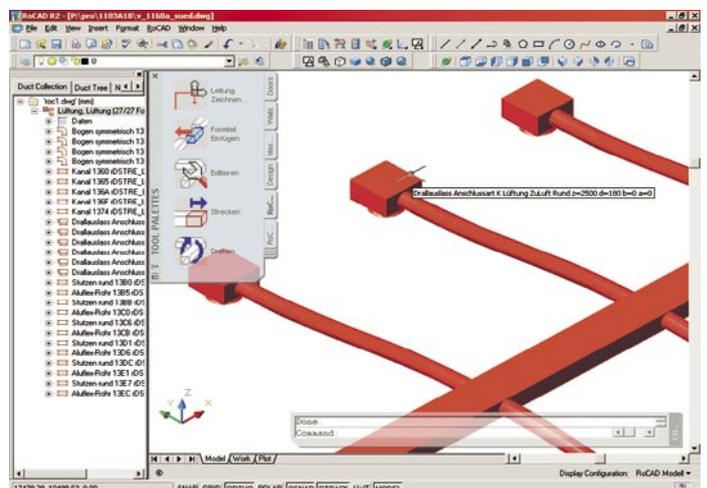
Fortsetzung auf Seite 28

### Berechnen

TGA-CAD kann nicht nur zeichnen, sondern bei einigen Lösungen auch berechnen: Rohrnetze wie Trink-/Abwasser-, Heizungsrohr- oder Lüftungsakanalnetze werden nach DIN-, EN- oder anderen Normen dimensioniert. Immer wichtiger werden automatische Kollisionsprüfungen, da die Installationsdichte moderner Gebäude weiter zunimmt. Einige CAD-Programme überlassen das Rechnen Spezialisten und bieten direkte Schnittstellen zu einschlägigen Berechnungsprogrammen (Zusatzkosten).

### Eingeben

Liegen keine digitalen Pläne vor, kommt man um eine komplette Eingabe des Hausgrundrisses bzw. der Gebäudestruktur kaum herum – es sei denn, das Programm bietet alternative Methoden, etwa das Hinterlegen gescannter Papiervorlagen und das anschließende „Darüberzeichnen“ der Installationen (Hybrid-technik). Gebäudebauteile bzw. Haustechnik-Elemente sollten wahlweise zwei- und dreidimensional eingegeben und in möglichst vielen verschiedenen Projektionen dargestellt werden können. Alle Zeichnungsobjekte sollten automatisch auf der passenden Zeich-



Grafische Dialogboxen und „Eingabeassistenten“ vereinfachen die Installationsplanung (Mensch & Maschine)

Foto: Mensch & Maschine

      							Programm	
elcoSystem	CAD 2002	CADLine	Data Design System (DDS)	Elrond	CATS Software	TGA2001		
elcoCAD Compact und Plus, elcoCAD, elcoPower	Haustechnik	TW, WH		Heizung	Heizung, Sanitär, Lüftung, Rohrnetz, Sprinkler		ggf. Modul-Name	1
AutoCAD, LT und ADT	AutoCAD	AutoCAD	eigener CAD-Kern	eigener CAD-Kern	AutoCAD	AutoCAD	Applikation des CAD-Programms	2
<b>Anbieter</b>								
Hannappel Software GmbH Postfach 2921 65019 Wiesbaden (06 11) 95 08 00 (06 11) 9 50 80 80 info@elcosystem.de www.elcosystem.de	Friatec AG Steinzeugstraße 50 68229 Mannheim (06 21) 48 60 (06 21) 4 86 20 12 friatec-cad@friatec.de www.friatec.de	Dendrit Haustechnik-Software GmbH Linnertstraße 21 48249 Dülmen (0 25 94) 96 10 (0 25 94) 9 61 50 support@dendrit.de www.dendrit.de	Data Design System GmbH An der Hansalinie 48-50 59387 Ascheberg (0 25 93) 91 92 66 (0 25 93) 91 92 64 info@dds.de www.dds.de	ConSoft GmbH Markgrafstraße 5 30419 Hannover (05 11) 9 79 86 90 (05 11) 97 98 69 49 service@consoft.de www.consoft.de	C.A.T.S. Software GmbH Poststraße 9 64293 Darmstadt (0 61 51) 8 29 40 (0 61 51) 82 94 18 cats@cats-software.com www.cats-software.com	CAD4TGA GmbH Kronwinkler Straße 24 81245 München (0 89) 86 49 79 28 (0 89) 86 49 79 29 info@cad4tga.de www.cad4tga.de	Firma Straße PLZ-Ort Telefon Fax E-Mail Homepage	4
<b>Einsatzbereiche</b>								
■/■/■/■	■/■/■/□	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	Vor-/Entw.-/Ausf.-/Bestandspl.	6
■/■/■	■/■/□	■/■/□	■/■/■	■/■/□	■/■/■	■/□/□	TGA-Planer/Handwerk/CAFM	7
<b>Gewerke</b>								
□	2-Rohr, FBH	2-Rohr, FBH	2-Rohr/1-Rohr/FBH	2-Rohr/1-Rohr/FBH/Wand	2-Rohr/1-Rohr/FBH/Decke	2-Rohr/1-Rohr/FBH	Heizung (H)	9
□	□	□	alle Formstücke	□	Formstücke, auch rund und flexibel	Formstücke, auch rund und flexibel	Lüftung/Klima (L)	10
□	TW/ABW/RW EN 12 056	TW	TW/ABW/RW <sup>*)</sup>	TW/ABW	TW/ABW/RW/Spr	TW/ABW/RW/Spr/Gas	Sanitär (S), Spr: Sprinkler	11
Stark- und Schwachstrom	□	□	Stark- und Schwachstrom	□	□	Stark- und Schwachstrom	Elektro (E)	12
Trassenplanung, auch 3D, automatische Schemapläne, Raumbuch, FM aus CAD, LV aus CAD			3D-Raumbuch, Schlitzplanung, Flucht- und Feuerwehrläne, VDS-Gefahrenmeldeanlagen, Automation, Steuerungen		Rohrleitungsbau Architektur		Sonstiges	13
<b>Berechnen</b>								
E: Beleuchtung, Melder nach VDE und VDS, Füllgrad von Trassen, Kurzschlusschutz, Spannungsfall, Selektivitätsprüfung	H: Rohrnetz, DIN 4701, DIN EN 12 831 i. V. S: DIN 1988, Zirkulation, EN 12 056/DIN 1988-100, 3D-Raumplanung	H: Übergabe Dendrit S: Übergabe Dendrit	H: U-Wert, DIN 4701, EN 12 831, Ö-Norm M7500, FBH, Ventile, Heizkörper, Rohrnetz, Verteiler L: Kanalnetz, VOB-Aufm. TW: DIN 1988, Zirkul. E: Stromkreis-, Kabel- u. Bauteildimensionierung, Spannungsfall, Lichtber.	H: Rohrnetz, EN 12 831 (auch mit Geschossgrundriss), FBH, Wand, Heizkörper, U-Wert, Glaserdiagramm, hydr. Abgl. Zusatzmodul: H: EnEV	H: U-Wert, DIN 4701, EN 12 831, Ö-Norm M7500, Rohrnetz, hydr. Abgl., FBH EN 1264 L: Druckverlust, Kühllast VDI 2078, Aufmaß S: DIN 1988, EN 12 056/DIN 1988-100, Zirkulation Spr: Rohrnetz nach VdS, Massenauszug	□	H/L/S(TW u. ABW)/E	15
■ mit Schnittstelle zu HLS	□	□	■ gewerkeübergreifend	□	■ alle Gewerke	□	Kollisionsprüfung	16
■	■	■	■	□	■	□	autom. Verkn. Eingabe/Berechn.	17
	berechnen aus Zeichnungen		Volumen- und Flächenber. Deckenraster		Heizkörperauslegung nach VDI 6030		Sonstiges	18
<b>Eingeben</b>								
■/■/■/□	■/□/□/□	■/□/□/□	■/■/■/■	■/□/□/□	■/■/■/■	■/□/□/■	2D/3D/wahlweise/Hybridbearb.	20
■/■/■/■	■/■/□/□	□/□/□/□	■/■/■/■	■/□/□/□	■/■/■/■	□/□/□/□	Generieren: Grundrisse/Ansichten/Schnitte/Perspektiven (auch Schema)	21
■/■	□/□	□/□	■/■	□/□	■/■	■/■	Bauteilobjekte/parametrierbar	22
■	■	■	■	□	■	■	autom. Folienschaltung	23
■ nach EN, VDS, DIN und Nutzer	■ H/TW/ABW	■ Sanitär nach DIN 1988	■ alle Gewerke	□	■ alle Gewerke	■ H/L/S/E	Bibliotheken	24
	Assistent für Menüführung	Strangschema	Multiusser auf Projektebene	Strangschema	autom. 3D-Generierung		Sonstiges	25
			*) RW lt. Anbieter ab 2. Halbjahr 2004				Bemerkungen	

Alle Eintragungen Herstellerangaben, Stand Juni 2004

Fortsetzung auf Seite 29

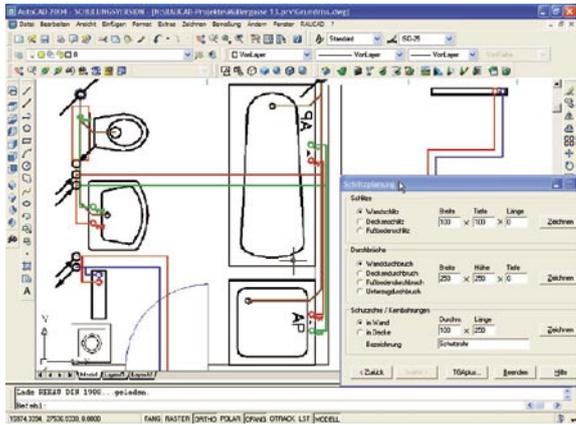
nungsfolie abgelegt werden (automatische Folienschaltung). Gerade bei komplexen Leitungsführungen ist dies unabdingbar, um Chaos zu vermeiden.

## Ändern

Während bei einfachen CAD-Lösungen beispielsweise eine Rohrleitung nur aus zwei parallelen Strichen besteht, „weiß“ objektorientiertes CAD, dass eine Rohrleitung eine Rohrleitung mit allen Eigenschaften und Kennwerten ist. Die Vorteile liegen unter anderem in der einfacheren Änderung von Zeichnungselementen. Auch das automatische Aufbrechen/Schließen von Leitungen bei Symboleinfügung/-entfernung sowie ein mehrstufiges Undo/Redo (möglichst für jede Funktion) erleichtern die Arbeit. Und nur wer mit seinen Programmfunktionen in der Lage ist, beispielsweise ein geplantes und ausgeschriebenes Rohrleitungssystem nach dem tatsächlichen Submissionsergebnis einfach „umzuschalten“, kann der „Fortschreibung der Ausführungsplanung auf den Stand der Ausschreibungsergebnisse“ nach HOAI §73, Leistungsphase 5 Ausführungsplanung unvoreingenommen entgegenlächeln.

## Visualisieren

Auch wenn man sie in Prospekten oder Fachartikeln (so auch in diesem) häufig sieht: Attraktive dreidimensionale Farbdarstellungen von Lüftungskanälen und Ähnlichem bilden in der Praxis noch die Ausnahme. So bieten ausgefeilte Visualisierungstechniken wie Flat-, Gouraud-, Phongshading oder gar Raytracing nur wenige an.



Schlitz-planung mit Zeichnungs-assistent (REHAU)

Foto: REHAU

Planung und Ergebnisdarstellung im Strangschema (CAD4TGA)

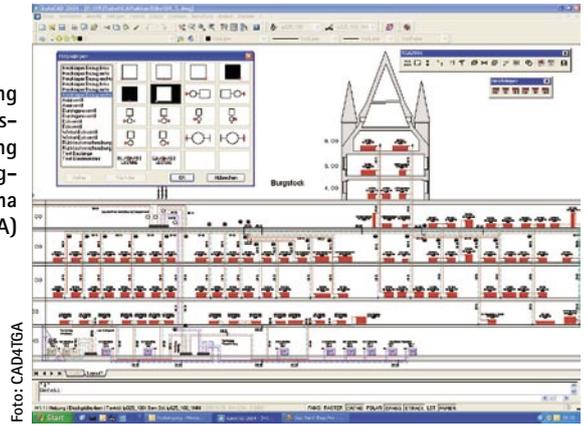


Foto: CAD4TGA

**Auswerten/Übergaben**

Stupide Tätigkeiten wie das mühsame Herausmessen von Längen, Flächen und Mengen gehört der Vergangenheit an. Für die Ausschreibung, Bestellung oder Fertigung relevante Daten werden automatisch ermittelt und im ASCII-Datenformat, als Liste oder im Datenformat eines Tabellenkalkulationsprogramms herausgeschrieben. Wichtig: Die ermittelten Einzelmassen sollten den Leitungssträngen, Räumen und Geschossen prüfbar zugeordnet werden können. Mit Hilfe spezieller Schnittstellen wie GAEB-, Ö-Norm oder anderen Standards und AVA-Programmen lassen sich LVs für die Ausschreibung generieren. Einige Programme können über Fertigungsschnittstellen auch Daten direkt an die Bauteilfertigung übergeben.

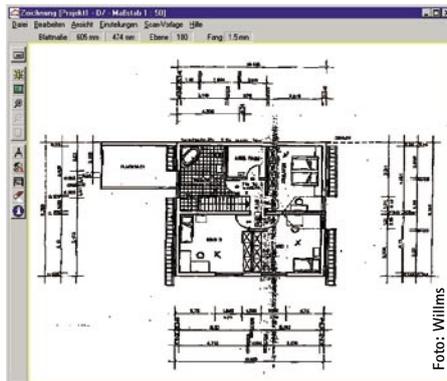


Foto: Willms

Auch auf der Grundlage gescannter Pläne lassen sich Installationen eintragen (Willms)

**Austauschen**

Damit sich Architekten-Zeichnungen importieren bzw. Installationspläne exportieren lassen, ist eine DXF-/DWG-Schnittstelle unabdingbar. Verfügt das TGA-Programm über eine direkte CAD-Anbindung an ein oder mehrere Programme, lassen sich Schnittstellenverluste vermeiden. Existiert eine derartige Durchgängigkeit in einem Planungsteam nicht, sollten die Projektbeteiligten zu Planungsbeginn einige formale Festlegungen vereinbaren, um bei der Projektbearbeitung Effizienzverluste durch Datenaustausch und -nachbearbeitung zu vermeiden [vgl. TGA Fachplaner 3-2003, „Austausch von CAD-Daten“]. Leider unterstützen derzeit nur wenige Hersteller den neuen, herstellerübergreifenden IFC-Standard der IAI (Industrie Allianz für Interoperabilität). Er kann Bauwerksinformationen quasi verlustfrei transferieren. Allerdings zeichnet sich aus Gesprächen mit den Anbietern ab, dass viele diese Schnittstelle nachrüsten wollen, bzw. schon an der Umsetzung arbeiten. Nicht minder wichtig sind Anbindungen zu Berechnungsprogrammen. Damit lassen sich sämtliche für die Berechnung erforderliche Daten direkt übergeben, z.B. für die Ermittlung der Heizlast, zur Heizkörperauslegung etc.

**Support/Schulungen**

Nicht nur die Software-Qualität sollte bei der Kaufentscheidung berücksichtigt werden. Wie man insbesondere am Anfang mit der Software zurechtkommt, kann unter anderem von den Supportleistungen per Telefon, Fax oder Internet abhängen. Ein Wartungsvertrag lohnt sich häufig, da dieser jährliche Updates, teilweise auch Telefonsupport und weitere Leistungen beinhaltet. Teilweise werden auch laufende Programmmodifikationen kostenfrei oder in der Pauschale zur Verfügung

gestellt und nur echte Funktionserweiterungen sind kostenpflichtig, beispielsweise bei der jüngsten Umstellung von der Wärmebedarfsberechnung nach DIN 4701 auf die Heizlastberechnung nach DIN EN 12831. Schulungen sollten in der Einstiegsphase grundsätzlich immer berücksichtigt werden. Oft führen mehrere Wege zum Ziel, allerdings mit unterschiedlichem Aufwand: Hat man sich erst eine falsche (ineffiziente) Arbeitsweise angeeignet, fällt das Umstellen umso schwerer. Der Hersteller kennt aber in der Regel die günstigste Arbeitsweise.

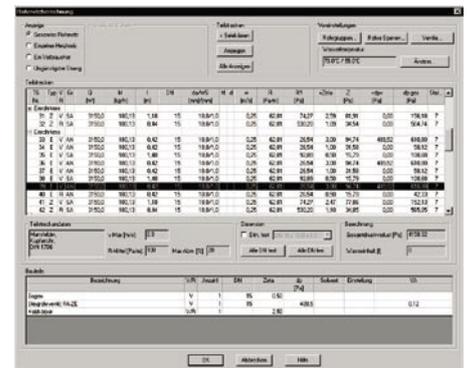


Foto: C.A.T.S.

Interne oder externe Module unterstützen beim Berechnen und Dimensionieren, beispielsweise von Leitungsnetzen (C.A.T.S.)

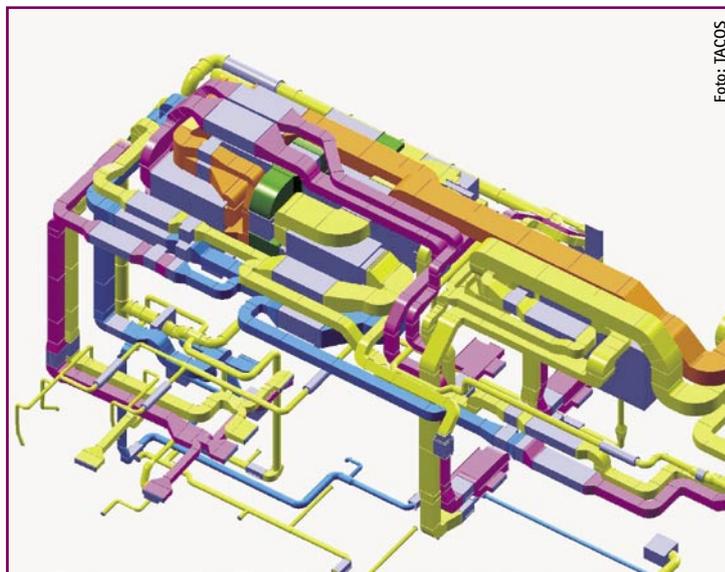


Foto: TACOS

Leitungskonflikte können bereits im Vorfeld erkannt werden (TACOS)

Programm	 SAN-CAD-2000	 HT2000-CAE	 ViegaCAD	 RUKON-TGA	 RAUCAD/RAUWIN	 nova	 pit	
26	<b>Ändern</b>							
27	HLSE-Objekte: ändern/kopieren/spiegeln/dehnen	<input type="checkbox"/> /■/■/■	<input type="checkbox"/> /■/■/■	<input type="checkbox"/> /■/■/■	<input type="checkbox"/> /■/■/□	<input type="checkbox"/> /■/■/□	<input type="checkbox"/> /■/■/■	<input type="checkbox"/> /■/■/■
28	mehrstufiges Undo/Redo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Bei Symboleinfügung Leitung autom. aufbrechen/schließen	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■
30	autom. Leitungsanschluss	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
31	HLSE-Objekte gruppieren	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
32	Sonstiges		globale Änderungs- und Tauschfunktionen					
33	<b>Visualisieren</b>							
34	Rendering-Verfahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> AutoCAD-Render	<input checked="" type="checkbox"/> Gouraud/Smooth/Anti-Aliasing	<input checked="" type="checkbox"/> wie AutoCAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Interaktive „Begehung“	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
36	<b>Auswerten</b>							
37	ASCII-Format/Datenbankausgabe	<input type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■
38	Abgl./Verkn. zu FM-Datenbanken	<input type="checkbox"/> /□	<input type="checkbox"/> /□	<input type="checkbox"/> /□	<input type="checkbox"/> /□	<input type="checkbox"/> /□	<input type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /■
39	Liste/Tabellenkalkulation	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■
40	Sonstiges		rtf/pdf-Format		rtf-Format		über Excel	
41	<b>Übergeben</b>							
42	an AVA-Programme	<input checked="" type="checkbox"/> über UGS/Digs-Schnittstelle	<input checked="" type="checkbox"/> über UGS/Digs-Schnittstelle	<input checked="" type="checkbox"/> Viega-Material-verw. und liNear LV	<input checked="" type="checkbox"/> über konfigurierbare ASCII-Datei	<input checked="" type="checkbox"/> über GAEB und an REHAU LV-Programm	<input type="checkbox"/> (i. V.)	<input checked="" type="checkbox"/>
43	Zwischenablage/GAEB/Ö-Norm	<input type="checkbox"/> /■/□	<input type="checkbox"/> /■/■	<input checked="" type="checkbox"/> /□	<input type="checkbox"/> /□/□	<input checked="" type="checkbox"/> /□	<input type="checkbox"/> /□/□	<input type="checkbox"/> /□/□
44	an kaufmännische Software	<input checked="" type="checkbox"/> ZVSHK/UGS-Schnittstelle	<input checked="" type="checkbox"/> ZVSHK/UGS-Schnittstelle	<input checked="" type="checkbox"/> über GAEB	<input checked="" type="checkbox"/> über konfigurierbare ASCII-Datei	<input checked="" type="checkbox"/> über GAEB	<input type="checkbox"/> (UGS i. V.)	<input type="checkbox"/>
45	Sonstiges		PDS/IBM-AS400	Word, Excel, Editor, UG/UGL		kostenloses REHAU-Angebotsprogramm mit GAEB/UGS-Export		
46	<b>Austauschen</b>							
47	Grafikimport	<input type="checkbox"/>	DWG/DXF	wie AutoCAD	DWG/DXF/DGN	wie AutoCAD	DWG/DXF	wie AutoCAD
48	Grafikexport	DXF	DWG/DXF	wie AutoCAD	DWG/DXF/DGN	wie AutoCAD	DWG/DXF	wie AutoCAD
49	IFC-Schnittstelle	<input type="checkbox"/> (i. V.)	<input type="checkbox"/> (i. V.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (i. V.)	2.x
50	CAD-Anbindung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (eigener CAD-Kern)	AutoCAD	<input type="checkbox"/>	AutoCAD ab 2000	Schnittstellen zu AutoCAD und LogoCAD	AutoCAD-Produktfamilie
51	Erkannte Objekte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Funktionsumfang AutoCAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52	VDI 3805	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
53	Programmier-Schnittstellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	<b>Support (Euro zzgl. MwSt.)</b>							
55	Telefon/Fax/Internet	<input checked="" type="checkbox"/> /■/■	<input checked="" type="checkbox"/> /■/■	<input checked="" type="checkbox"/> /■/■	<input checked="" type="checkbox"/> /■/■	<input checked="" type="checkbox"/> /■/□	<input checked="" type="checkbox"/> /■/■	<input checked="" type="checkbox"/> /■/■
56	Kosten Telefonsupport	problemabhängig	problemabhängig	Verb.-Kosten	a. A.	Verb.-Kosten Ortstarif	modulabhängig a. A.	450,-/Jahr
57	Wartungsvertrag Kosten/Jahr	ca. 1 %/Monat	ca. 0,8 bis 1 %/Monat	viele Updates kostenfrei	a. A.	It. Anbieter keine Kosten	modulabhängig a. A.	modulabhängig a. A.
58	<b>Schulungen (Euro zzgl. MwSt.)</b>							
59	Lernprogramm/Zusatzkosten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	Schulungskosten: beim Anbieter beim Kunden	ab 400,-/Tag ab 600,-/Tag zzgl. Spesen	ab 400,-/Tag ab 600,-/Tag zzgl. Spesen	95,- (3 Tage) a. A.	a. A. a. A.	pro Lizenz eine Sch. inkl. a. A.	modulabhängig a. A. modulabhängig a. A.	a. A. a. A.
61	<b>Benutzerführung</b>							
62	Fensterdarst. für Projektionen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
63	Eingeben in allen Projektionen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
64	Kurzwegtasten/Menü-Tablett	<input checked="" type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /■
65	Online-Hilfe/Tutorials	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■
66	Handbuch: gedruckt/digital	<input type="checkbox"/> /■	<input type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input type="checkbox"/> /■	<input type="checkbox"/> /■
67	<b>System</b>							
68	Rechner, min.	400 MHz	400 MHz	Pentium III 500 MHz	P4	Pentium 200 MHz	Pentium 1 GHz	Pentium III
69	min. RAM/min. Festplatte	64 MB/100 MB	64 MB/200 MB	128 MB/k. A.	256 MB/40 GB	64 MB/200 MB	512 MB/20 GB	256 MB/10 GB
70	Betriebssysteme	ab 95	ab 95	2000/XP	NT4.0/2000/XPP	2000/NT/XP/XP	2000/XP	NT4.0/2000/XP
71	Netzwerk	Novell/Windows/Linux	Novell/Windows/Linux	k. A.	Windows	k. A.	100MBit-Netz/Novell/Windows/Linux	Novell/Windows
72	<b>Preise (Euro, zzgl. MwSt.)</b>							
73	Basis/H/L/S/E	880,-	ab 4.600,-	Basis: 500,- (AutoCAD OEM) TW (2D): 310,- H (2D): 310,- ABW (2D): 130,- 3D-Module auf Anfrage Heizlast: 420,- Kühllast: 410,- EnEV: 300,-	a. A.	RAUWIN: 450,- RAUCAD 1.500,- RAUCAD plus <sup>1)</sup> : 2.000,- <sup>1)</sup> inkl. AutoCAD-OEM	Basis: ab 800,- Heizung CAD: 1.600,- Sanitär CAD: 1.600,- RLT CAD: 2.200,- Elektro CAD: 1.600,-	Basis: 1.000,- H/S: 2.000,- L: 2.000,- E: 2.000,-
74	Finanzierung/Mietmodell	<input type="checkbox"/> /□	<input type="checkbox"/> /□	<input type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input checked="" type="checkbox"/> /■
75	Demo-Version: Download/CD	<input type="checkbox"/> /■	<input type="checkbox"/> /■	<input type="checkbox"/> /□	<input type="checkbox"/> /□	<input checked="" type="checkbox"/> /■	<input type="checkbox"/> /□	<input type="checkbox"/> /□
76	Mehrfachlizenz (Rabatt in %)	ab 25 %	ab 35 %	k. A.	<input type="checkbox"/>	k. A.	bis 50 %	a. A.
	Bemerkungen	HTCAD-Verlegeplan für FBH EN 1264, ab 780,-	Programmsystem ist modular konfigurierbar					

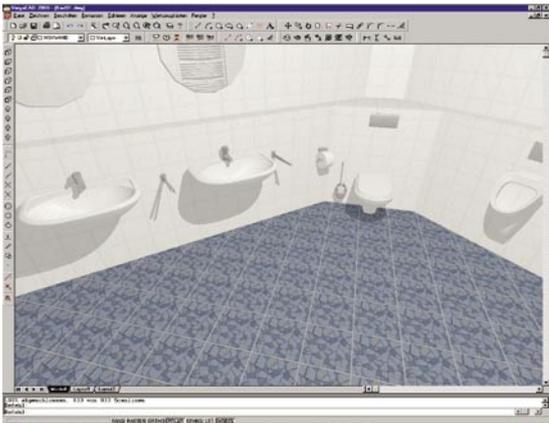
Alle Eintragungen Herstellerangaben, Stand Juni 2004



Programm	AX 3000	RoCAD HLS	3D Luftkanal	3D Heizzentralenplanung	TGA Desktop	SpricAD	TRICAD-MS	
26	<b>Ändern</b>							
27	HLSE-Objekte: ändern/kopieren/spiegeln/dehnen	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	■/■/■/■	
28	mehrstufiges Undo/Redo	■	■	■	■	■	■	
29	Bei Symboleinfügung Leitung autom. aufbrechen/schließen	■/■	■/■	■/■	■/■	□/□	■/■	
30	autom. Leitungsanschluss	■	■	■	■	■	■	
31	HLSE-Objekte gruppieren	■	■	■	■	□	■	
32	Sonstiges			Isolierung schaltbar	Isolierung schaltbar	weitere 200 AutoCAD-Befehle für TGA	Änderungs- und Austauschfunktionen	
33	<b>Visualisieren</b>							
34	Rendering-Verfahren	■ Flat/Gouraud/Ray	□	■ wie AutoCAD/ADT	■ wie AutoCAD/ADT	■ wie AutoCAD/ADT	□	■ Microstation
35	Interaktive „Begehung“	■	□	■	■	■	□	■ Navisworks
36	<b>Auswerten</b>							
37	ASCII-Format/Datenbankausgabe	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■	□/□	■/■
38	Abgl./Verkn. zu FM-Datenbanken	■/■	□/□	■/■	■/■	■/■	□/□	□/■
39	Liste/Tabellenkalkulation	■/■	□/□	■/■	■/■	■/■	■/□	■/■
40	Sonstiges	Excel		Übergabe an Microstation	Übergabe an Microstation	Editorausdrucke		rtf, pdf, Excel, Access...
41	<b>Übergeben</b>							
42	an AVA-Programme	■ Allright	□	■ alle AVA und Angebotsprogramme	■ alle AVA und Angebotsprogramme	■ alle AVA und Angebotsprogramme	□	■
43	Zwischenablage/GAEB/Ö-Norm	■/■/■	□/□/□	■/■/□	■/■/□	■/■/□	□/□/□	□/■/□
44	an kaufmännische Software	■ offene Schnittstelle	□	■ UGS/UGL	■ UGS/UGL	■ UGS/UGL	□	■ über konfigurierbare ASCII-Datei
45	Sonstiges	alle List-Varianten und Übergabe an Fertigungsgeräte		Positions- und Stücklisten, Fertigungslisten, Aufmaß	Positions- und Sägelisten	SAP- und Großhandelsübergabe		Fertigungsschnittstelle (Klimax)
46	<b>Austauschen</b>							
47	Grafikimport	DXF/DWG/DGN/IFC	wie AutoCAD	wie AutoCAD	wie AutoCAD	wie AutoCAD	wie AutoCAD	wie MicroStation
48	Grafikexport	DXF/DWG/DGN/IFC/Bitmap-Formate	wie AutoCAD	wie AutoCAD	wie AutoCAD	wie AutoCAD	wie AutoCAD	wie MicroStation
49	IFC-Schnittstelle	IFC 2c	2.x	wie AutoCAD	wie AutoCAD	wie AutoCAD	□	□ (i.V. über MicroStation)
50	CAD-Anbindung	Allplan, AutoCAD	Autodesk Architectural Desktop, AutoCAD	AutoCAD und ADT	AutoCAD und ADT	AutoCAD und ADT	AutoCAD	Microstation
51	Erkannte Objekte	Raum, Wände, Fenster, Türen, Wandöffnungen	□	ADT, Microstation	ADT, Microstation	ADT, Microstation	□	□
52	VDI 3805	■	□	■	■	■	□	■
53	Programmier-Schnittstellen	■ Dialux, Objekt ARX, CIS, NUI	■ ActiveX, Lisp	■ Objekt ARX, ACIS	■ Objekt ARX, ACIS	■ Objekt ARX, ACIS	□	□
54	<b>Support (Euro zzgl. MwSt.)</b>							
55	Telefon/Fax/Internet	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■
56	Kosten Telefonsupport	kostenlos für Kunden, nur Verbindungskosten	200,-/Jahr	480,- inkl. Rückruf	480,- inkl. Rückruf	480,- inkl. Rückruf	768,-	modulabhängig, a. A.
57	Wartungsvertrag Kosten/Jahr	ab 240,-	800,-	1,5% vom NP	1,5% vom NP	1,5% vom NP		modulabhängig, a. A.
58	<b>Schulungen (Euro zzgl. MwSt.)</b>							
59	Lernprogramm/Zusatzkosten	■ kostenlos	□	■ kostenlos	■ kostenlos	■ kostenlos	□	Online-Hilfe
60	Schulungskosten: beim Anbieter beim Kunden	ab 295,-/Tag ab 950,-/Tag	k. A. k. A.	280,-/Teilnehmer 950,-/Tag	280,-/Teilnehmer 950,-/Tag	280,-/Teilnehmer 950,-/Tag	650,-/Tag 650,-/Tag zzgl. Spesen	k. A. k. A.
61	<b>Benutzerführung</b>							
62	Fensterdarst. für Projektionen	■	■	■	■	■	□	■
63	Eingeben in allen Projektionen	■	■	■	■	■	■	■
64	Kurzwegtasten/Menü-Tablett	■/■	■/□	■/■	■/■	■/■	□/■	■/■
65	Online-Hilfe/Tutorials	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■	□/□	■/■
66	Handbuch: gedruckt/digital	□/■	■/■	■/■	■/■	■/■	□/■	□/■
67	<b>System</b>							
68	Rechner	Pentium III/AMD/1 GHz	Pentium III	Pentium/AMD	Pentium/AMD	Pentium/AMD	Pentium	Pentium 1 GHz
69	min. RAM/ min. Festplatte	wie Allplan/AutoCAD	512 MB/k. A.	wie MS/10 GB	wie MS/10 GB	wie MS/10 GB	64 MB/10 MB	512 MB/20 GB
70	Betriebssysteme	NT4.0/2000/XPH/XPP	NT4.0/200/XPH/XPP	98/NT/2000/XPH/XPP	98/NT/2000/XPH/XPP	98/NT/2000/XPH/XPP	98/ME/NT/2000/XP	2000/XP
71	Netzwerk	W-Server 200x/Novell 5+6/Linux	TCP/IP,Novell	NT/W-Server 2000 und 2003/Linux	NT/W-Server 2000 und 2003/Linux	NT/W-Server 2000 und 2003/Linux	netzwerkfähig	Windows
72	<b>Preise (Euro, zzgl. MwSt.)</b>							
73	Basis/H/L/S/E	E: 2.040,- bis 6.130,- H/S: 6.130,- L: 6.130,- H/S/E: 10.220,-	Basis: 2.000,- H: 2.000,- L: 2.000,- S: 2.000,- E: 1.500,-	ab 2.950,-	3.850,-	4.800,-	6.400,-	a. A. 2D-Einstieg ab 1.960,- 3D-Einstieg ab 2.850,-
74	Finanzierung/Mietmodell	■/■	□/□	■/■ und Leasing	■/■ und Leasing	■/■ und Leasing	■/■	■/■
75	Demo-Version: Download/CD	□/■	□/■	□/■	□/■	□/■	□/■	■/■
76	Mehrfachlizenz (Rabatt in %)	□	ab 10%	ab 15%	ab 15%	ab 15%	50%, 75%	a. A.
<b>Bemerkungen</b>								
Alle Eintragungen Herstellerangaben, Stand Juni 2004								

Hannappel SOFTWARE		FRIATEC		Dendrit		DATA DESIGN SYSTEM		CONSOFT		CATS Software		CAD4TGA GmbH		Programm	
elcoSystem		CAD 2002		CADLine		Data Design System (DDS)		Elrond		CATS Software		TGA2001			
														<b>Ändern</b>	26
■/■/■	■/■/■	■/■/□	■/■/■	■/■/□	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	HLSE-Objekte: ändern/kopieren/spiegeln/dehnen	27
■	■	■	■	□	■	□	■	■	■	■	■	■	■	mehrstufiges Undo/Redo	28
■/■	■/■	■/□	■/■	□/□	■/■	□/□	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■	■/■	Bei Symboleinfügung Leitung autom. aufbrechen/schließen	29
□	■	■	■	□	■	□	■	■	■	■	■	■	■	autom. Leitungsanschluss	30
□	■	□	■	□	■	□	■	■	■	■	■	■	■	HLSE-Objekte gruppieren	31
DWG Symbolerkennung, auch aufgelöste Blöcke		Objekte in Länge und Breite veränderbar		DWG-Symbolerkennung mit Klick&Lern				assoziative Bemaßungen						Sonstiges	32
														<b>Visualisieren</b>	33
■ VIZ und AutoCAD	■ AutoCAD Render	□	■ OpenGL, Light-works	□	■ AutoCAD-Render	□				■ (mit Zusatzprogramm)	□			Rendering-Verfahren	34
■	■ mit AutoCAD Appl.	□	■	□	■	□								Interaktive „Begehung“	35
														<b>Auswerten</b>	36
■/■	■/□	□/□	■/■	■/□	■/■	□/□	■/■	□/□	■/■	□/□	□/□	□/□	□/□	ASCII-Format/Datenbankausgabe	37
■/■	□/□	□/□	■/■	□/□	■/■	□/□	□/□	□/□	□/□	□/□	□/□	□/□	□/□	Abgl./Verkn. zu FM-Datenbanken	38
■/■	■/□	■/□ (über Dendrit)	■/■	■/□	■/■	□/□	■/■	□/■	■/■	□/■	□/■	□/■	□/■	Liste/Tabellenkalkulation	39
ETS2	Formularausdruck		strukturierbare Ausw.											Sonstiges	40
														<b>Übergeben</b>	41
■	■ intern an Angebotssoftware	■ Sykasoft (über Dendrit)	■ Sidun, Orca, AVA-Vision,	■ Elrond-LV	□	□								an AVA-Programme	42
■/■/■	□/■/□	□/■/□	■/■/■	□/■/□	■/□/□	□/□/□	■/□/□	□/□/□	■/□/□	□/□/□	□/□/□	□/□/□	□/□/□	Zwischenablage/GAEB/Ö-Norm	43
■	■ über GAEB	■ Sykasoft (über Dendrit)	■ (diverse)	■ mit offener Schnittstelle	□	□								an kaufmännische Software	44
QuatiSoft, Schnittst. zu ETS2, Excel, Word		UGS (über Dendrit)	Word, Excel, Notepad, Access, UGL/UGS					Fertigungsschnittstelle (Klimax)						Sonstiges	45
														<b>Austauschen</b>	46
DWG/DXF/IAI	DWG/DXF/AutoCAD-Objekte	über AutoCAD	DWG/DXF/IFC/DWF/SVF/Grafik-Dateien	□	DWG/DXF	DWG/DXF								Grafikimport	47
DWG/DXF/IAI	DXF/AutoCAD	über AutoCAD	DWG/DXF/IFC/DWF/SVF/Grafik-Dateien	DXF/AutoCAD	DWG/DXF	DWG/DXF								Grafikexport	48
aktuelle	□	□	1.5.1; 2x; 2x2	□	□	□								IFC-Schnittstelle	49
AutoCAD	AutoCAD	AutoCAD	□	□	□	□								CAD-Anbindung	50
Blöcke und aufgel. Blöcke	Funktionsumfang AutoCAD	□	DXF/DWG/IFC	□	□	□								Erkannte Objekte	51
□	■	□	■	■	■	□								VDI 3805	52
■	□	□	■ Dialux, Relux, Ri-uska, Z-Plan, BFM	□	□	□								Programmier-Schnittstellen	53
														<b>Support (Euro zzgl. MwSt.)</b>	54
■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	□/■/■							Telefon/Fax/Internet	55
Jahrespauschale	Verb. -Kosten <sup>1)</sup>	70,-/Jahr	600,- zzgl. 0,5 % des Softwaregesamtpreises	Verb.-Kosten	kostenlos bei Wart.-Vertrag	k. A.								Kosten Telefonsupport	56
nach Version	k. A.			180,- inkl. Rückruf	abhängig von Modulen	k. A.								Wartungsvertrag Kosten/Jahr	57
														<b>Schulungen (Euro zzgl. MwSt.)</b>	58
■, kostenlos	■ (Präsentations-CD)	□	■ (in Online-Hilfe inkl.)	□	□	□								Lernprogramm/Zusatzkosten	59
750,- 1250,-	a. A.; Schulungsgutschein bei Lizenzerwerb	316,- 2. Pers. 158,- 630,-	320,-/Teilnehmer 690,-/Tag	a. A. a. A.	450,- (1,5 Tage) <sup>1)</sup> ab 450,-/Tag <sup>2)</sup> 1-2 TN	500,-/Tag 60,-/Stunde								Schulungskosten: beim Anbieter beim Kunden	60
														<b>Benutzerführung</b>	61
■	■	□	■	■	■	□								Fensterdarst. für Projektionen	62
■	■	□	■	■	■	□								Eingeben in allen Projektionen	63
■/□	□/□	□/□	■/□	□/■	■/■	□/□								Kurzwegtasten/Menü-Tablett	64
■/■	□/□	■/□	■/□	■/■	■/■	■/□								Online-Hilfe/Tutorials	65
□/■	■/■	□/□	□/■	■/■	□/■	□/■								Handbuch: gedruckt/digital	66
														<b>System</b>	67
Pentium III	Pentium/AMD ab 400 MHz	Pentium 166 MHz	Standard Windows	Pentium 400 MHz	Pentium III 1 GHz	500 MHz								Rechner, min.	68
256 MB/k. A.	64 MB/k. A.	64 MB/50 MB	256 MB/1 GB	32 MB/120 MB	256 MB/20 GB	128 MB/10 GB								min. RAM/ min. Festplatte	69
98/ME/2000/XPH/XP	98/NT4.0/2000/XP	98/ME/2000/XP	ab 98	95/98/NT4.0/2000/ME/XP	NT/2000/XP	98 bis XP								Betriebssysteme	70
Windows, Novell	Einzelplatz	k. A.	Novell/NT/2000/2002/XP	a. A.	Windows	Windows								Netzwerk	71
														<b>Preise (Euro, zzgl. MwSt.)</b>	72
a. A.	1.700,- inkl. AutoCAD OEM 1.275,- Applikation (beide Programme S/H)	598,- Gesamtpreis für Module Heizfläche und Trinkwasser	Basis: 1.500,- H/S: 1.700,- L: 1.600,- E: 1.300,-	H: 990,- S: 990,-	Basis: 760,- H: 3.600,- L: 4.400,- S: 3.600,- Sprinkler: 3.600,- 2 Gewerke: 7.700,- 3 Gewerke: 10.500,- 4 Gewerke: 12.800,-	408,- (inkl. H/L/S/E)								Basis/H/L/S/E	73
■/□	□/□	■/■	■/■	■/□	■/■ und Leasing	□/□								Finanzierung/Mietmodell	74
□/□	Präsentations-CD	□/■	□/■	■/■	■/■	■/□ <sup>1)</sup>								Demo-Version: Download/CD	75
a. A.	a. A.	Preis für Standortlizenz	bis 40%	30%	25%									Mehrfachlizenz (Rabatt in %)	76
	<sup>1)</sup> kostenlose Hotline für Lizenzinhaber				<sup>1)</sup> Gruppenkurs <sup>2)</sup> zzgl. Spesen	<sup>1)</sup> TGA2000 als Freeware auf <a href="http://www.cad4tga.de">www.cad4tga.de</a>								Bemerkungen	

Alle Eintragungen Herstellerangaben, Stand Juni 2004



Professionelle 3D-Badgestaltung mit foto-realistischer Darstellung (Viega)

Foto: Viega

Grafische Rohrnetzbe-rechnung. Verbraucher und Stränge werden mit der Maus zum Gesamt-netz verknüpft (ConSoft)

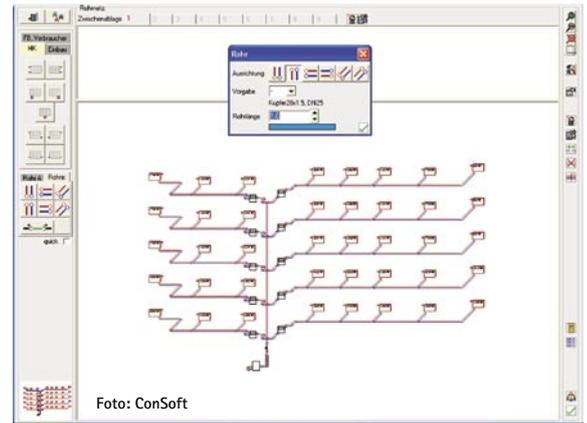


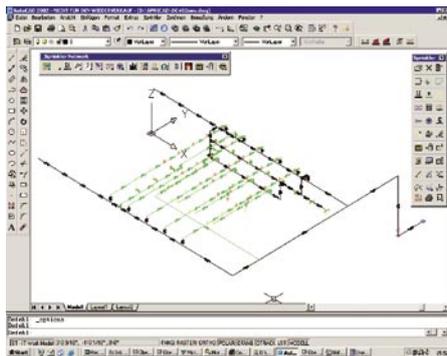
Foto: ConSoft

**Benutzerführung**

Sie entscheidet, wie schnell man ein Programm produktiv einsetzen kann. Insbesondere beim Programm-Einstieg sind didaktisch gut aufbereitete gedruckte oder digitale Tutorials sehr hilfreich. Eine Online-Hilfe bzw. ein Handbuch liegt heute schon aus Gründen der Produkthaftung jedem Software-Paket bei, jedoch ist die Qualität dieser Publikationen sehr unterschiedlich. Wer das „Durchhangeln“ durch komplexe Menüstrukturen nicht mag, wird sich über Kurzwegtasten oder ein optionales Menütastent freuen.

**System**

TGA-CAD stellt heute keine erhöhten Rechneranforderungen mehr, so dass praktisch jedes aktuelle Windows-System auch CAD-tauglich ist. Lediglich der Monitor sollte eine ausreichend große Bildschirmdiagonale aufweisen. 17 Zoll TFT-



Eingabe eines Sprinkler-Rohrnetzes mit SpricAD (IDAT)

Foto: IDAT

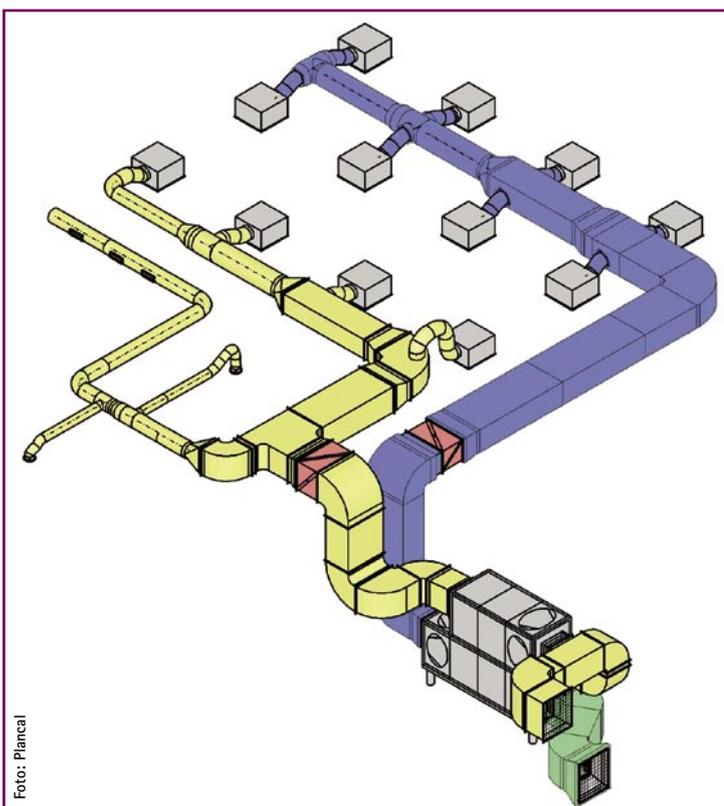
Monitore sind für einen CAD-Arbeitsplatz eher das Minimum, vorteilhaft kann auch das Arbeiten mit zwei Bildschirmen gleichzeitig sein. Da komplexe Projekte im Team geplant werden müssen, ist es wichtig, dass die Software netzwerkfähig ist.

**Preise**

Die Preise für eine Basisversion geben einen ersten Anhaltspunkt, welche Investition erforderlich ist. Vorsicht bei modularer Software: So manches vermeintliche Schnäppchen der Basisversion kann (muss sich aber nicht) als „Fass ohne Boden“ entpuppen. Auf der anderen Seite ist CAD-Software heute gegenüber der Markteinstiegsphase erschwinglich. Ein besonderer Fokus sollte daher auf einer realistischen, individuellen Bedarfsanalyse liegen, um nicht die erheblichen Einarbeitungskosten umsonst auszugeben. Ein Blick auf den Mehrfachlizenz-Rabatt lohnt, wenn mehrere Arbeitsplätze eingerichtet werden sollen. Die Kulanz der Hersteller ist hier teilweise sehr unterschiedlich, so dass man bei der konkreten Angebotsabfrage bereits sehr genau den tatsächlichen Bedarf eingrenzen sollte. Demo-Versionen helfen erst in der Endphase der Kaufentscheidung, wenn nur noch zwei oder drei Programme „im Rennen“ sind.

**Fazit**

Unsere Marktübersicht zeigt, dass die Leistungsmerkmale aktueller Produkte relativ eng beieinander liegen. Für die Kaufentscheidung sollte daher nicht so sehr die Erfüllung möglichst vieler Funktionsanforderungen und erst recht nicht der Kaufpreis eine Rolle spielen. Viel wichtiger ist, wie man mit dem Programm zurechtkommt. Softwareeinkauf ist auch nur in engen Grenzen „Chefsache“ und keine rein kaufmännische Entscheidung. Ob die Software den individuellen Leistungsanforderungen oder spezifischen Aufgabenschwerpunkten entspricht, lässt sich am besten während der Arbeit an einem konkreten Projekt feststellen. Arbeitet man regelmäßig mit den gleichen Partnern zusammen, sollte man ggf. auch deren Ausstattung und die Kompatibilität in eine Entscheidung einfließen lassen. Die meisten Anbieter sind über die Demo-Fassung hinaus bereit, Interessenten die Vollversion für Testzwecke zu überlassen – gebührenfrei oder gegen eine Leihgebühr, die teilweise mit dem Kaufpreis verrechnet wird. *J. Vorländer/J. Wendnagel* ←



Isometrische Darstellung einer Lüftungsanlage mit nova (Plancal)

Foto: Plancal