

mensch maschine

magazin

**Für jede Aufgabe
das richtige Werkzeug**
Branchenlösungen
in der Praxis



CAD-Standards

Wie man sie entwickelt und
was sie bringen – am Beispiel
von agn in Ibbenbüren

Durchgängig

Bei Pirelli arbeiten AutoCAD
ecscad und Autodesk Inventor
Hand in Hand

Liebe Leserin, lieber Leser,



Das dritte MuM-Magazin „der neuen Zeitrechnung“ liegt vor Ihnen. Und jetzt möchten wir endlich genauer wissen, wie Ihnen das Heft gefällt: Welche Themen interessieren Sie besonders? Aus welchen Artikeln ziehen Sie den größten Nutzen? Wie spannend ist es, Geschichten aus „fremden“ Branchen zu lesen? Was nervt? Wovon möchten Sie mehr?

Insgesamt sind es 12 Fragen, auf die wir uns eine Antwort wünschen. Sie finden sie auf www.mum.de/umfrage, und Sie brauchen sicher nicht mehr als fünf Minuten, um sie zu beantworten. Wenn Sie Ihre Adresse angeben, bedanken wir uns für Ihre Unterstützung mit einer kleinen Überraschung. Sie können uns Ihre Meinung aber selbstverständlich auch anonym mitteilen.

In diesem Heft geht es noch einmal um 25 Jahre MuM: Sie lesen, was Wegbegleiter rückblickend über MuM sagen, lernen zwei weitere neue Niederlassungen kennen und erfahren mehr über den Einsatz von Autodesk-Lösungen bei drei Anwendern. Dazu kommen Produkt- und Servicevorstellungen, Tipps und Tricks und viele spannende Termine.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen
Michael Nachtsheim
Marketing Director

Inhalt

AKTUELL		CAD-Standards vereinfachen die Kommunikation 14
25 Jahre CAD für alle 3		CAD-Handbuch für Generalplaner
SPEZIAL		TBview – Einblick für alle 16
Partner-Portraits 6		
FOKUS		WISSEN
Mitarbeiterqualifizierung inbegriffen 8		Effektiver Einsatz von AutoCAD & Co. 18
PRODUKTE PRAXIS		SERVICE
Aus Vielfalt wird Intelligenz 9		CAD-Software bequem und einfach einkaufen 19
AutoCAD ecscad bei Pirelli Deutschland		
Mit customX die Produktvielfalt im Griff 10		Tipps und Tricks 20
		AutoCAD / LT / MCAD / AEC / GIS
hyperMILL – Vom CAD-Modell zum NC-Programm 11		Trainingshandbücher 22
CAD und AVA – einfach verbunden 12		Termine 23
Visionen wahr machen 13		Impressum / Vorschau 23
Autodesk-Lösungen bei Max Bögl		

25 Jahre CAD für alle

Wie es einem neuen Unternehmen mit dem merkwürdigen Namen „Mensch und Maschine“ wirtschaftlich ergangen ist, lässt sich anhand der Geschäftsbücher auf Euro und Cent bzw. Mark und Pfennig genau zurückverfolgen. Doch was haben Menschen gedacht, die 1984 bereits im CAD-Markt erfolgreich waren – als Anwender, als Entwickler, als Beobachter? Das MuM-Magazin hat sich umgehört. Was ist vor 25 Jahren im CAD-Markt geschehen? Warum ist AutoCAD so erfolgreich? Und was hat MuM richtig gemacht?



MuM-Chef Adi Drotleff erinnert sich an den Start: „Vor MuM war ich Mit-Gesellschafter bei der TCAE, Team Computer Aided Engineering. Wir boten Grafiksysteme zur Visualisierung von Messgrößen in der Messtechnik an. Doch unsere Werbung provozierte vor allem Anfragen wegen CAD. Dann erlebte ich AutoCAD auf der Hannover Messe 1983, merkte, dass es sich wie warme

Semmeln verkaufte, und stieg um. Meine Leitlinie war stets: Genau hinschauen, was Anwender brauchen, und das anbieten. Unsere ersten Anwender wünschten sich ein einfaches Zeichensystem für ihren Arbeitsplatz; oft durfte es noch nicht einmal „CAD“ heißen. Der große Erfolg von Mensch und Maschine beruht darauf, dass wir uns der übertriebenen ingenieurmäßigen Prägung des Geschehens in Deutschland verweigert haben. Es muss nicht alles perfekt und bis ins Letzte ausgetüftelt sein! Das Motto von MuM ist: Nischen finden, die viel Potenzial haben, und diese Nischen dann groß machen. Dabei sollten wir auch in den nächsten zehn Jahren an keine Grenzen stoßen.“



Ulrich Sendler, Technologieberater, Buchautor und Fachjournalist aus München, beobachtet den CAD-Markt seit fast 30 Jahren.

Sein Fazit:

CAD war in den letzten 30 Jahren die treibende Kraft in der Revolutionierung der industriellen Produktentwicklung. Hier nahm die Digitalisierung des gesamten Engineering ihren Anfang, und von hier nähren sich auch alle folgenden technologischen Neuerungen: Digital Mock-up, Virtual Reality, Simulation und Virtual Prototyping, Digitale Fabrik. Mensch und Maschine hat dabei insbesondere im deutschsprachigen Raum eine wichtige Rolle gespielt, vor allem in der massenhaften Verbreitung des Systems AutoCAD, das CAD von der Ebene der high-sophisticated Ausnahmewerkzeuge für die Großkonzerne zu einem Tool auch für die kleinen und mittelständischen Unternehmen gemacht hat.



25 Jahre CAD für alle

Am runden Tisch

Die Statements der Wegbegleiter aus alter und neuer Zeit zeigen unisono: MuM ist immer für eine Überraschung gut – vor 25 Jahren ebenso wie heute. Wir sprachen mit Edmund Dressler und Elke Rudershausen, die in den Zeitschriften „CAD/CAM-Report“ und „CAD/CAM“ intensiv über MuM berichtet haben, Professor Sandor Vajna, der seit bald 30 Jahren CAD in Theorie und Praxis beleuchtet, Uli Seng, der mit den SPEA-Grafikkarten den Erfolg von AutoCAD & Co. im deutschen Markt beschleunigt hat, und Roland Zelles, der heute als Vice President CE bei Autodesk engsten Kontakt zu MuM hat.



Roland Zelles ist ursprünglich Geodät und war bei seinem Einstieg bei Autodesk 1996 im Umfeld grafischer Informationssysteme verantwortlich. Seit Februar 2001 ist er Geschäftsführer der Autodesk GmbH und seit 2004 Vice President CE. In seinen Verantwortungsbereich Zentraleuropa fallen auch Deutschland, Österreich und Schweiz: „Ich habe 1984 Abitur gemacht. Da sagte mir ‚CAD‘ noch gar nichts. Ich habe es erst im Studium kennengelernt. Dann habe ich selbst GIS-Module entwickelt und begriffen, dass man keine Tuschestifte mehr braucht und digital zeichnen, modellieren und visualisieren kann.“

Der Erfolg von MuM ist zu 100% der von Adi Drotleff. Er hat mit Autodesk von Anfang an auf das richtige Pferd gesetzt. Und er fühlt sich verantwortlich dafür, dass das Autodesk-Geschäft läuft und sich weiterentwickelt. Das Gute an ihm ist: Er ist kein Partner, der alles kritiklos mitmacht – man muss ihn überzeugen.“



Elke Rudershausen wechselte vor fast 30 Jahren von der technischen Entwicklung in einem Großunternehmen zur „schreibenden Zunft“ und beobachtet seither aufmerksam und kritisch, was sich in Sachen CAD/CAM tut: „Anfang der 80er Jahre gab es mächtige Systeme, die sich nur gut betuchte Großunternehmen leisten konnten. Manch mittelständischer Unternehmer schielte neidisch auf das komfortable Konstruktionshilfsmittel. Ging das nicht preiswerter?“

In dieser Situation hatte Adi Drotleff den Mumm, MuM zu gründen, und ich konnte ihn beobachten und begleiten. Die Interviews mit ihm haben mir großes Vergnügen bereitet. Seine Antworten auf meine Fragen waren immer sehr direkt und offen. Auch wenn er mir vor der Druckfreigabe einige seiner prägnanten Aussagen wieder gestrichen hat, waren die Interviews mit ihm die lebendigsten.“



Uli Seng war Gründer des Grafikkartenherstellers SPEA und leitete bis 1998 die Geschicke des Unternehmens. Heute ist er Operational Venture Partner bei ViewPoint Capital Partners, dem ersten europäischen Private Equity Unternehmen, das sich ausschließlich auf Software-Technologiefirmen spezialisiert hat: „Eigentlich wollten wir 1984 Software für Leiterplattenentwicklung anbieten, aber dann sahen wir, dass es an der Grafikerunterstützung fehlte. Also bauten wir Grafikkarten.“

Vor 25 Jahren konnte man mit CAD schnell Geld verdienen. Der Einzige, der darin ein langfristiges Produkt und Geschäftsmodell gesehen hat, ist Adi Drotleff. Wir bei SPEA haben es ihm sicher nicht immer leicht gemacht. Aber er hat sich von nichts und niemandem beirren lassen und war dabei auch noch überaus erfolgreich. Mensch und Maschine hat immer Nischen gesucht, die sonst niemand besetzt hatte, und diese Nischen dann groß gemacht.“



Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Sandor Vajna ist seit 1994 Inhaber des Lehrstuhls für Maschinenbauinformatik an der Universität Magdeburg. Er setzte 1984 bei Carl Freudenberg CAD-Systeme von Calma ein, die pro Arbeitsplatz 600.000 DM kosteten: „Wir dachten damals schon an die Nutzung von CAD-Daten in späteren Arbeitsschritten. Dass so etwas auf dem PC möglich sein könnte, war jedoch fast undenkbar. Was mich aber an AutoCAD schon damals beeindruckte, war die einfache Art, Schraffuren anzulegen.“

Dass Adi Drotleff so erfolgreich sein würde, hätte ich nicht gedacht. Doch er hatte immer den richtigen Riecher und erkannte, was der Markt brauchte. Mit dem organischen Wachstum von MuM hat er eine Kontinuität gezeigt wie nur wenige andere, die es nicht auf sein Niveau gebracht haben.“



Edmund Dressler hat im Jahr 1982 die erste Fachzeitschrift für CAD/CAM gegründet, den CAD/CAM-Report. Damit hatte er genauso unbekanntes Terrain betreten wie Adi Drotleff: „Ich hatte mir gerade bei McDonnell Douglas erklären lassen, dass die Entwicklung eines CAD hunderte von Mannjahren und riesige Rechner-Ressourcen brauchte. Und dann kam AutoCAD. Unglaublich!“

Ebenso unglaublich war der Gedanke, dass eine Firma, die sich ‚Mensch und Maschine‘ nennt, erfolgreich sein könnte. Aber Adi Drotleff hat die Situation richtig erkannt und sie perfekt genutzt. Gleichzeitig hat MuM sehr früh damit begonnen, nicht nur auf die Produkte von Autodesk zu setzen, sondern sehr stark auch auf eigene Entwicklungen. Diese Mixtur war auch ein Teil des nachhaltigen Erfolgs.“

Den vollen Wortlaut der Zeitzeugen-Statements finden Sie unter:
www.mum.de/zeitzeugen

CAD vom Architekten

Mensch und Maschine Zuberbühler AG, Aesch bei Birmensdorf, Schweiz – MuM-Partner seit 1995.



Mit dem Motto „Erfolg mit Qualität“ passen René Zuberbühler, sein Team und die cleveren Architektur-Tools prima zu MuM.



„Alles, was Sie sich vorstellen können“ – wer Schweizer Architekturfachzeitschriften liest, kennt diesen Satz. Die Vifian & Zuberbühler AG (V&Z) ist seit bald 25 Jahren in der Schweiz DIE Adresse für Architektur-CAD von Autodesk. Die Gründer – selbst Architekten – suchten seinerzeit eine Lösung, um ihre Pläne auf dem PC zu zeichnen.

Nachdem sie gemerkt hatten, dass das mit AutoCAD & Co. gut und preiswert geht, keimte der Wunsch nach mehr: Komfortablere Funktionen, Anpassungen an die Vorschriften und Gepflogenheiten der Schweiz, einfachere Bedienung. V+Z top und V+Z top+, „CAD vom Architekten“ in 2D und 3D, eroberten den Schweizer Markt und mit der Software sämtliche V&Z-Serviceleistungen.

Fast alle Mitarbeiter kommen aus der Baubranche. Sie sprechen die gleiche Sprache wie ihre Kunden und verstehen deren Bedürfnisse. Sie wissen, dass Qualität gerade in schwierigen Zeiten, wie die Baubranche sie derzeit erlebt, ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist. Deshalb will man den Kunden qualitativ hochwertige Arbeit ermöglichen – durch System-Beratung und praxisbezogene Einführungen bis zur Unterstützung am Telefon sowie Workshops und Kurse im modernen Schulungszentrum in Aesch bei Birmensdorf im Großraum Zürich.

Ein wichtiges Werkzeug sind die vertonten Videotrainings: Die Filme ergänzen Autodesk Revit Architecture in allen deutschsprachigen Ländern und unterstützen die Anwender von V+Z top / V+Z top+ in der Schweiz. Sie sind während der Arbeit am CAD-System jederzeit verfügbar. Wenn man nicht weiter weiß, klickt man einfach das Thema in der übersichtlichen Auswahl an, und die Funktion wird Schritt für Schritt verständlich präsentiert. Das freut nicht nur Einsteiger und neue Mitarbeiter, auch „alte Hasen“ nutzen die Filme gern, wenn sie eine Funktion brauchen, die sie nicht täglich verwenden.

Für René Zuberbühler, Geschäftsführer der MuM Zuberbühler AG, führt das Zusammengehen mit MuM zu einer klaren Win-win-Situation: „Wir haben eine starke Position im Schweizer Markt für Architektur-CAD und erleichtern damit MuM den Zugang zu diesem nicht ganz einfachen Segment. Die Kunden kennen und schätzen unsere hohe Dienstleistungskompetenz, denn als Entwickler der Hilfeevidos beantworten wir auch knifflige Fragen schnell und gerne. Diese Kompetenz zusammen mit den Trainingsvideos ist eine ‚Aussteuer‘, die MuM auch in Deutschland und Österreich klare Vorteile bringt. Wir freuen uns, mit Menschen zusammenzuarbeiten, die das gleiche Ziel verfolgen – Erfolg mit Qualität.“

Varianten-Spezialisten

Mensch und Maschine Integra GmbH, Limburg – MuM-Partner seit 1989.



Seit vielen Jahren ein zuverlässiger Partner für Unternehmen im Maschinenbau mit einem „Händchen“ für Varianten: Günter Kloft und die neue MuM Integra. Links im Bild ein Anwendungsbeispiel für customX bei der META-Regalbau (siehe auch Seite 10).

Gibt's das Laufrad auch aus korrosionsfestem Stahl, halb so groß, mit einem XY-Antrieb? Wer technische Produkte einkauft, sucht die individuelle, optimale Lösung, und die gibt es selten „von der Stange“. Hersteller müssen deshalb verschiedene Größen, Qualitäten und technische Ausstattungen anbieten. Genau dabei hilft ihnen das Team der Mensch und Maschine Integra GmbH am Standort Limburg mit vielen Jahren CAD-Erfahrung und exklusivem Know-how für die Optimierung von Konstruktionsprozessen.

Das neue Mitglied des Mensch und Maschine Konzerns hat seine Wurzeln in einem 1989 gegründeten Limburger Ingenieurbüro: Die damalige integra GmbH etablierte sich schnell zum Top-Partner von Autodesk und MuM. Viele Kunden aus dem Maschinen- und Anlagenbau – vom kleinen Ingenieurbüro bis zum internationalen Großkonzern – schätzen das Team, das in den letzten Jahren in der CAMAX GmbH tätig war.

Der deutsche Maschinenbau ist sehr exportorientiert und kann im scharfen internationalen Wettbewerb nur durch technologisch führende Produkte und optimierte, kostengünstige Prozesse erfolgreich sein. Entwicklung und Konstruktion sind dabei zentrale Prozessbausteine, die den Erfolg eines Unternehmens beeinflussen.

Diese Prozessbausteine zu optimieren, ist Anliegen und wesentlicher Erfolgsfaktor der MuM Integra GmbH. Ihre Produkte und Leistungen erfüllen die Anforderungen der Kunden optimal. Bis zur Mitte der 90er Jahre war das eine erfolgreiche Migrationsstrategie, mit der Unternehmen ihre teuren proprietären CAD-Systeme durch kostengünstige PC-gestützte Autodesk Lösungen ersetzen konnten. Heute bietet MuM Integra erfolgreiche Einstiegsstrategien für die 3D-Konstruktion mit Autodesk Inventor und effizienten, automatischen oder teilautomatischen Variantenprozessen mit customX.

Damit verstärkt sich Mensch und Maschine nicht nur durch die Präsenz in einer starken Region, sondern auch durch Technologien und Know-how in der 3D basierenden Variantenkonstruktion. Günter Kloft, Geschäftsführer der MuM Integra GmbH sagt dazu: „Wir sind heute in der Lage, die Abläufe unserer Kunden mit automatisch erstellten Angebots- und Auftragsunterlagen, Modellen, Zeichnungen und Stücklisten zu unterstützen. Ein optimales Angebot für alle Unternehmen, die ihre Marktbedeutung funktional und konstruktiv individualisierten Produkten verdanken. Ideale Voraussetzungen, um unseren Standort erfolgreich voran zu bringen und uns als anerkannter Lösungspartner für die Optimierung von Konstruktionsprozessen weiter zu etablieren.“

Mitarbeiter-qualifizierung inbegriffen

Wie MuM und der Staat Mitarbeiter fördern und helfen, Geld zu sparen.

Ein Blick auf die Statistik zeigt es: Für die meisten Anwender gehört der Abschluss eines Software-Service-Vertrages zur Investition. Die Nutzer wissen, dass dieser Vertrag ihnen während der gesamten Laufzeit alle neuen Versionen sichert – ohne weitere Kosten. Wer stets auf dem aktuellen Stand der Technik bleiben möchte, überlegt also nicht lange.

Das zweite Argument: Wer einen MuM Software-Service-Vertrag (SSV) abgeschlossen hat, hat Anspruch auf Hotline-Support per E-Mail oder per Telefon. Nicht gerade rund um die Uhr, aber doch zu den üblichen Bürozeiten. Und mit einem Partner wie MuM, der CAD-Spezialisten an rund dreißig Niederlassungen beschäftigt, findet sich mit größter Wahrscheinlichkeit jemand, der schon mal mit dem Problem konfrontiert wurde und die Antwort kennt.



Schulungen gratis!

Das dickste Plus beim MuM SSV sind aber wahrscheinlich die Schulungen: Zu jedem Update gibt es eine Online-Schulung, die den Nutzer mit den wichtigsten Neuerungen vertraut macht. Gratis! Das E-Learning Center sowie akademiekompakt bieten darüber hinaus Lektionen an, um einzelne Software-Themen schnell und effizient zu vertiefen. Die Gratis-Kurse von Mensch und Maschine gibt es derzeit für AutoCAD sowie für die Architektur- und Bausoftware. In Kürze kommen auch Kurse für Maschinenbau und Datenmanagement hinzu.

Für Grund- und Aufbaukurse zu den eingesetzten Lösungen sowie für Spezialtrainings wie AutoCAD-Systemadministrator (ASA) oder Visual-Basic-Programmierer gelten vergründigte Preise. Mit dem SSV lassen sich so bei der Ausbildung zum ASA über 800 Euro sparen.



Staatliche Förderung mit und ohne SSV

Dass kontinuierliche Weiterbildung der Mitarbeiter zum langfristigen Unternehmenserfolg beiträgt, hat auch die Politik erkannt. Im Rahmen der AZWW (Anerkennungs- und Zulassungsverordnung Weiterbildung) werden Unternehmen und Menschen gefördert, die sich gezielt weiterbilden – bevor Kurzarbeit oder Arbeitslosigkeit drohen oder eintreten. Gemeinsam mit der Wecomp GmbH bietet MuM förderungswürdige Kurse an. Unter bestimmten Voraussetzungen kann das jede Schulung aus den Bereichen CAD und Datenmanagement sein. Interessenten können sich an ihre nächste MuM-Niederlassung wenden und sich beraten lassen, welche Fördermaßnahmen in Frage kommen und wie man vorgehen muss, um die Gelder zu erhalten.



Aus Vielfalt wird Intelligenz

Bei der Pirelli Deutschland GmbH sorgt AutoCAD eccad für einheitliche Elektrodokumentation.

Die Fertigungsmaschinen im Pirelli Reifenwerk Höchst kommen aus aller Herren Länder. Die Konstruktionsabteilung muss die Anlagen optimal in den Werkhallen positionieren und alle Abläufe optimieren. Neben mechanischen Bauteilen und Baugruppen werden auch die dazu gehörenden Steuerungen sowie deren Dokumentationen angepasst. Diese liegen in verschiedenen Qualitäten vor: Papierpläne, DWG-, DXF- und PDF-Dateien sowie Originaldaten aus unterschiedlichen CAE-Systemen. Die Elektro-CAD-Systeme, die Pirelli seit vielen Jahren einsetzt, können DXF- und DWG-Daten sowie Dokumentationen aus Drittsystemen nur über Konvertierungsschnittstellen einlesen. Dabei geht jedoch die Datenstruktur verloren. Deshalb suchte man nach zusätzlichen Alternativen.

CAE mit Pfiff

Beim IT-Check im Jahre 2007 fand Pirelli die Lösung: Die Maschinenbaukonstruktoren stiegen auf Autodesk Inventor um, und die Elektrokonstruktion entschied sich für AutoCAD eccad. Diese Software kann verschiedene CAD-Formate einlesen und aus verschiedenen CAE-Formaten die elektrotechnische Logik übernehmen. Darüber hinaus bietet die Software Funktionen für das Erstellen von Schaltplänen, inklusive Online-Kontrollen, Projektverwaltung und Schaltschrankaufbau. Basis des Systems ist AutoCAD, und als Datenbank fungiert Microsoft Access.

Schlaues PDF

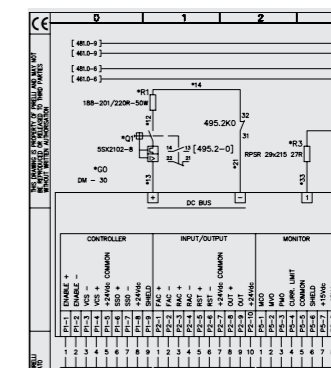
Das Modul ecsPublisher erlaubt, die Dokumentation auch im PDF-Format auszugeben. Dabei bleiben Querverweise und Kontaktreferenzen erhalten, so dass die Nutzer später schnell an die richtige Stelle in der Dokumentation „springen“ können. Heute ist es im Wesentlichen egal, in welcher Form die Maschinenhersteller ihre Steuerungen dokumentieren. Papierpläne werden nachträglich erfasst, PDF-Dateien werden mit einer Zusatzroutine „PDF to AutoCAD“ (Print2cad) ins DWG-Format umgewandelt, und DWG- und DXF-Dateien lassen sich mit der integrierten Importroutine X-IN übernehmen. Dabei schafft das Programm gleich eine passende Struktur und übernimmt bestimmte elektrotechnische Abhängigkeiten.

Top-Unterstützung

Fertige Pläne werden im PDF-Format im hauseigenen Datenmanagementsystem gespeichert und stehen damit allen Anwendern zur Verfügung. Die Software passt exakt in Pirellis IT-Welt und bietet den Konstrukteuren genau die Flexibilität, die sie brauchen. Mit der Unterstützung durch den Systempartner MuM Haberzettl in Nürnberg ist man bei Pirelli sehr zufrieden. Die Tatsache, dass Haberzettl jetzt zum MuM Konzern gehört, hat daran nichts geändert – im Gegenteil.



Blick in die Produktionsanlage bei Pirelli Deutschland.



Bei Pirelli wird die Elektroprojektion mit AutoCAD eccad durchgeführt.

customX

Mit customX die Produktvielfalt im Griff

Verkaufsabwicklung, Projektierung und Konstruktion wie von selbst.

Das zeichnet customX aus:

- Produktvarianten lassen sich verständlich beschreiben und anbieten.
- Beliebige komplexe Strukturen sind in customX abbildbar.
- Ein kompaktes Regelwerk garantiert korrekte Produktauswahl und vermeidet Falschbestellungen.
- Die grafische Bedienung führt leicht zur gewünschten Variante.
- Der Zugriff auf Informationen ist ortsunabhängig.
- customX entlastet alle Abteilungen: Angebote, Kalkulationen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten und Arbeitspläne werden automatisch generiert.
- Klare Strukturen schaffen Sicherheit bei der Produktpflege.
- Die Implementierung neuer Produktvarianten benötigt nur kurze Projektlaufzeiten.
- customX arbeitet mit und ohne CAD-System. Die Kooperation mit AutoCAD, Autodesk Inventor und AutoCAD eScape funktioniert reibungslos.

Informationen und Referenzen: www.mum.de/maschinenbau

Die customX GmbH (vormals impuls-K), Limburg, gehört seit 01.07.2009 zum MuM-Konzern.

Kundenorientierung, Kostenreduzierung und Produktflexibilität – drei Anforderungen, die einander widersprechen? – Keineswegs, denn durch Prozessautomatisierung mit customX lassen sie sich umsetzen.

Beratungsqualität inbegriffen

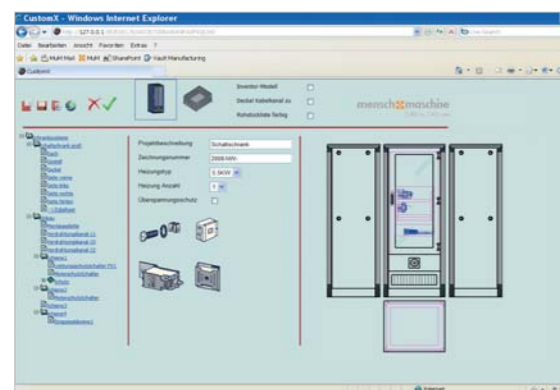
customX begleitet Vertriebsmitarbeiter und Kunden als Produkt-Konfigurator vom Angebot bis zur Fertigung. Die Software eignet sich für Unternehmen, die Produkte „aus dem Baukasten“ oder in verschiedenen Abmessungen anbieten.

Das Produkt „entsteht“ über das Web-Interface direkt am Bildschirm, ohne CAD-Kenntnisse, einfacher und sicherer, als in einem Katalog zu blättern. customX erzeugt aus den Eingaben ein Angebot mit Leistungsbeschreibung, Preisen, usw.

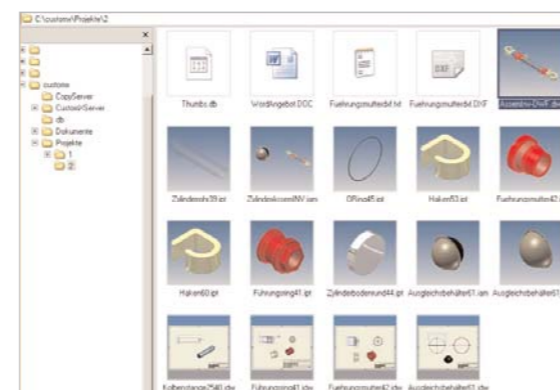
Nach dem Okay des Kunden generiert die Software alle Fertigungsunterlagen und übergibt die Daten ans ERP-System. Damit ist customX der ideale Vermittler zwischen Konstruktion, Vertrieb, Kunden und Produktion.

customX im Einsatz

Drei Beispiele zeigen, wie Unternehmen von customX profitieren können: Bei der GEA Happel Klimatechnik Produktions- und Servicegesellschaft ist die Fehlerquote rapide gesunken, seit man Varianten der Wärmetauscher mit customX entwickelt. Die META-Regalbau GmbH & Co. KG unterstützt Händler und Verkaufsberater mit customX und steigert so ihren Umsatz. Und bei der Schneider Torsysteme Ges.m.b.H. verbessert customX die Kommunikation zwischen Vertrieb und Technik bei der Angebots- und Auftragsabwicklung.



Internetanschluss genügt: customX wird ortsunabhängig über Web-Browser bedient.



customX erzeugt alle Inventor-Modelle und die 2D-Fertigungszeichnungen.

hyperMILL®

Autodesk® Inventor®

Ohne Umwege vom CAD-Modell zum NC-Programm

Die in Autodesk Inventor integrierte CAM-Software hyperMILL ermöglicht durchgängige Prozesse.

3D-Modelle aus dem CAD sind echte Multitalente: Sie dienen als Grundlage für technische Berechnungen, als Basis für Formgebung und Visualisierung und immer öfter als Ausgangspunkt für die Fertigung. Die MuM-Tochter OPEN MIND Technologies AG hat genau zu diesem Zweck hyperMILL entwickelt: die technologisch führende Computer Aided Manufacturing (CAM)-Lösung für die Komplettbearbeitung von Werkstücken. Die Software generiert aus dem CAD-Modell ohne Umwege die CAM-Programme für die Bearbeitungsabläufe an NC-Maschinen.

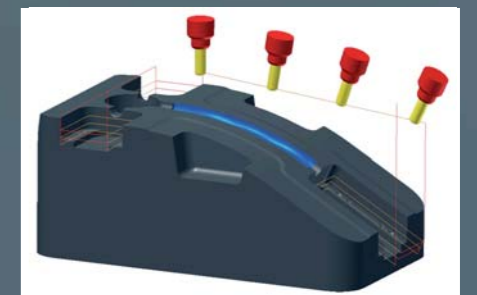
Die Bearbeitungsstrategien der CAM-Software umfassen 2D- und 3D-Fräsen, High Speed Cutting (HSC, Hochgeschwindigkeitszerspanung), Fräsdrehen und – dank der weltweit führenden 5Achs-Technologie – auch das 5Achs-Fräsen. Dank vollautomati-

scher Kollisionsvermeidung ist das Programmieren von 5Achs-Bearbeitungen genauso einfach wie von 3D-Aufgaben.

hyperMILL im „Look and Feel“ von Autodesk Inventor

„hyperMILL in Autodesk Inventor“ steht direkt in der Inventor-Oberfläche zur Verfügung: Der Anwender erhält die wohl modernste CAM-Programmierungsumgebung im gewohnten Umfeld. Inventor und hyperMILL greifen auf das gleiche Datenmodell zu, und der Nutzer wechselt beliebig zwischen CAD und CAM hin und her. Änderungen der CAD-Daten aktualisieren automatisch alle definierten CAM-Operationen. Autodesk hat die Integration offiziell zertifiziert und damit die vollständige Integration und Datenassoziativität mit Inventor bestätigt – auch für die neue Version hyperMILL 2009.2, die OPEN MIND zur EMO 2009 vorgestellt hat.

Der Nutzer wählt in hyperMILL die Strategien, mit der die Geometrien des CAD-Modells auf der Maschine gebohrt und gefräst werden sollen. hyperMILL errechnet dann steue-



hyperMILL kann Werkzeugwege optimieren und senkt dadurch die die Nebenzeiten auf Maschinen.

rungsunabhängige Werkzeugwege, und die auf die eingesetzten Maschinen und Steuerungen abgestimmten Postprozessoren erzeugen daraus optimierte NC-Programme.

Günstiger Einstieg

Wer Autodesk Inventor besitzt, kann hyperMILL einzeln erwerben und dabei die Version wählen, die den Anforderungen entspricht. Wer CAD und CAM gleichzeitig einführt, profitiert bei MuM von den günstigeren hyperMILL / Inventor Bundles. Weitere Informationen zu hyperMILL in Inventor und zu den CAD/CAM-Bundles sind unter www.mum.de/maschinenbau zu finden.

hyperMILL verbindet den Fertigungsprozess nahtlos mit der Produktentwicklung.



hyperMILL Inventor

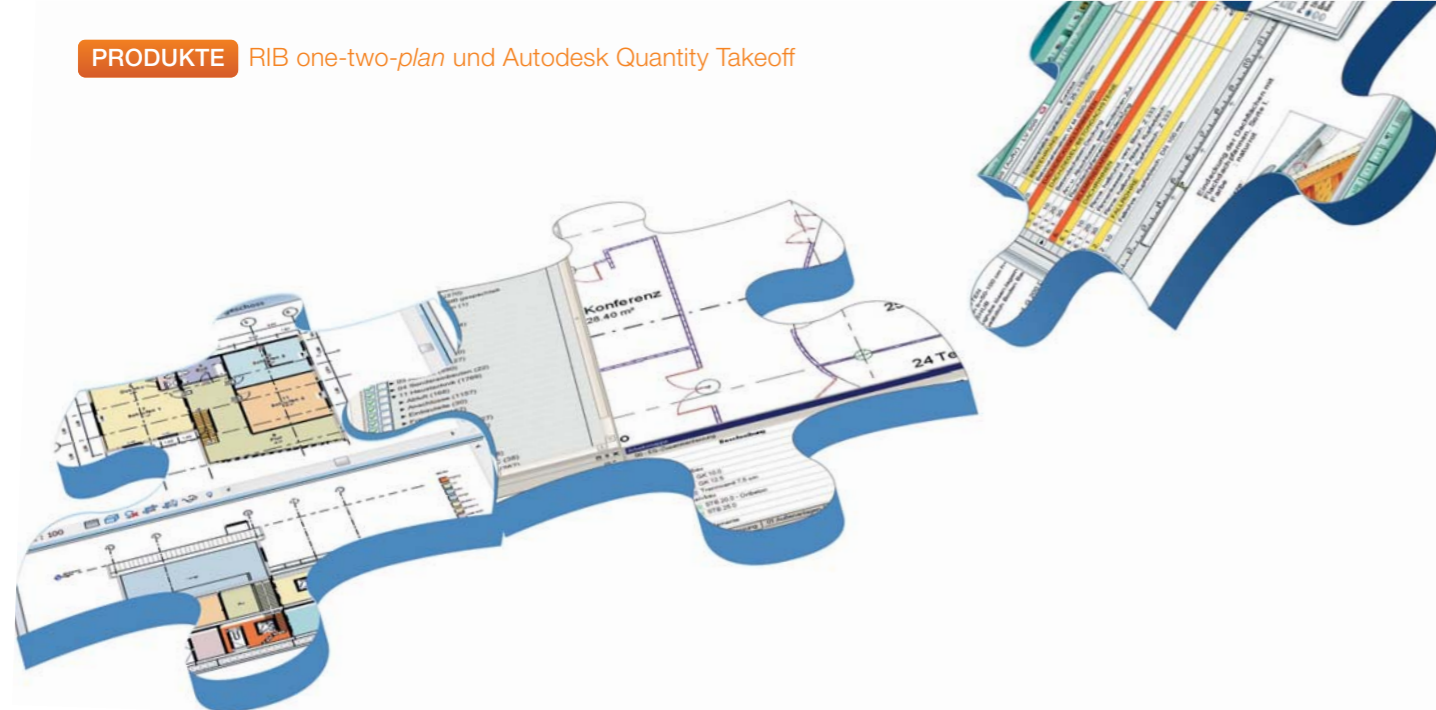
hyperMILL Inventor 2D für die 2D-Fräsbearbeitung

€ 5.900

hyperMILL Inventor Classic für die 2D- und 3D-Fräsbearbeitung

€ 12.700

alle Preise zuzügl. MwSt., weitere Versionen auf Anfrage



CAD und AVA – einfach verbunden



Das MuM-RIB-Bundle für kleine und mittlere Architekturbüros.

Um Himmels Willen, nicht schon wieder eine neue AVA-Lösung! Angesichts der Fülle der komplexen Programme für Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung scheint dieser Stoßseufzer gerechtfertigt. Doch wer genauer hinsieht, stellt fest, dass RIB bei der Entwicklung seiner neuen Lösung one-two-plan vor allem an kleine und mittlere Architekturbüros gedacht hat.

Die Software ist nicht nur beim Erstellen der Leistungsverzeichnisse sehr leicht zu bedienen; sie ermöglicht auch die einfache (!) Abwicklung von Vergabe und Abrechnung. Ganz wichtig: one-two-plan enthält eine GAEB-Schnittstelle, um Ausschreibungstexte und Standardbibliotheken aller führenden Hersteller einzulesen.

Von CAD zu AVA

Außerdem lässt sich die Software mit CAD auf eine ganz neue Art verknüpfen, so dass man Mengen und Artikel aus dem Grundriss bzw. dem digitalen Gebäudemodell überraschend einfach übernehmen kann. Das beschleunigt die Arbeit und vermeidet Fehler.

Das softwaremäßige Verbindungsstück kommt aus dem Hause Autodesk und heißt Autodesk Quantity Takeoff. Die Software ermittelt Mengen aus verschiedensten Planformaten: aus eingescannten Plänen, DWF-, DWG- und PDF-Dateien sowie aus 3D-Gebäudemodellen von Revit Architecture. Auch

Daten aus Allplan und selbst Skizzen aus einem Word-Dokument können als Grundlage für die Mengenermittlung dienen (siehe MuM Magazin Ausgabe 2, Seite 13).

Die aus den CAD-Daten auch grafisch ermittelten Mengen werden dann über die GAEB-Schnittstelle an one-two-plan weitergegeben und dort verarbeitet. Ein LV-Assistent unterstützt den Planer, wenn er aufgrund dieser Daten die Kosten ermittelt und Leistungsverzeichnisse fortschreibt.

Alles aus einer Hand

Mensch und Maschine und RIB haben eine strategische Kooperationsvereinbarung abgeschlossen, um die Architekten und Planer in Deutschland, Österreich und der Schweiz optimal unterstützen zu können. MuM wird das Bundle aus RIB one-two-plan und Autodesk Quantity Takeoff ab 1. Oktober 2009 in den drei Ländern vertreiben. Später werden auch andere Produkte aus dem Hause RIB bei MuM erhältlich sein.

„Fast 90% aller Hoch- und Straßenbauverwaltungen in Deutschland arbeiten mit RIB-Software, und auch in der Privatwirtschaft hat sich RIB schon beinahe als Standard etabliert“, erklärt Michael Nachtsheim, Marketing Director bei MuM. „Wir können unseren Kunden damit eine ausgereifte und bewährte Lösung bieten.“

Visionen wahr machen

Die Firmengruppe Max Bögl im oberpfälzischen Neumarkt ist das größte deutsche Bauunternehmen in Familienbesitz. Rund 5.700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter decken alle Bereiche und Schwierigkeitsgrade des modernen Bauwesens ab – von der Planung über die Finanzierung und den Bau bis hin zum Betrieb. Das Unternehmen zeichnet verantwortlich für Kliniken, Sportstätten, Flughäfen, Einkaufszentren, Industriebauten und andere Bauten, die weit über die lokalen Grenzen hinaus bekannt sind.

Seit Jahren setzt man bei Max Bögl auf modellbasierte Projektabwicklung. Durch Engagement in der Forschung und als Ent-



Über eine Webcam konnte man jederzeit den aktuellen Baufortschritt bei der Papierfabrik in Perlen (Schweiz) sehen.

wicklungspartner weltweit führender Softwarehäuser wurde das Unternehmen international zu einem Innovationsführer. „Wichtig ist jedoch, dass wir mit dem arbeiten, was bereits da ist und neue Technologie in unsere Abläufe nachhaltig integrieren“, erklärt Dr. Frank Neuberg, Leiter der Abteilung Technische IT-Anwendungen bei Max Bögl. Lösungen aus dem Hause Autodesk kommen in jeder Planungs- und Entwicklungsphase zum Einsatz: vom Vorentwurf über die

Ausführungsplanung bis hin zur Visualisierung der Bauablaufplanung. Sogar Maschinenbau-Anwendungen wie Autodesk Inventor werden zur Konstruktion und Berechnung von Tunnelbohrmaschinen im Mikrotunnelbau genutzt.

Schulung in neuen Technologien

Die Mitarbeiter werden umfassend in der Bedienung der Software geschult und sind verpflichtet, neue Methoden, wie z. B. Building Information Modeling (BIM) zu nutzen. Während BIM zunächst nur intern und bei einzelnen Partnern geschult wird, ist geplant, diese Schulungen über das Kompetenzzentrum Bau Neumarkt, KBN, auch für externe Unternehmen aus der Baubranche zu öffnen. Dabei geht es im Moment vor allem um Schulungen zu „Viewern“ und zur Zusammenarbeit in interdisziplinären Projektteams.

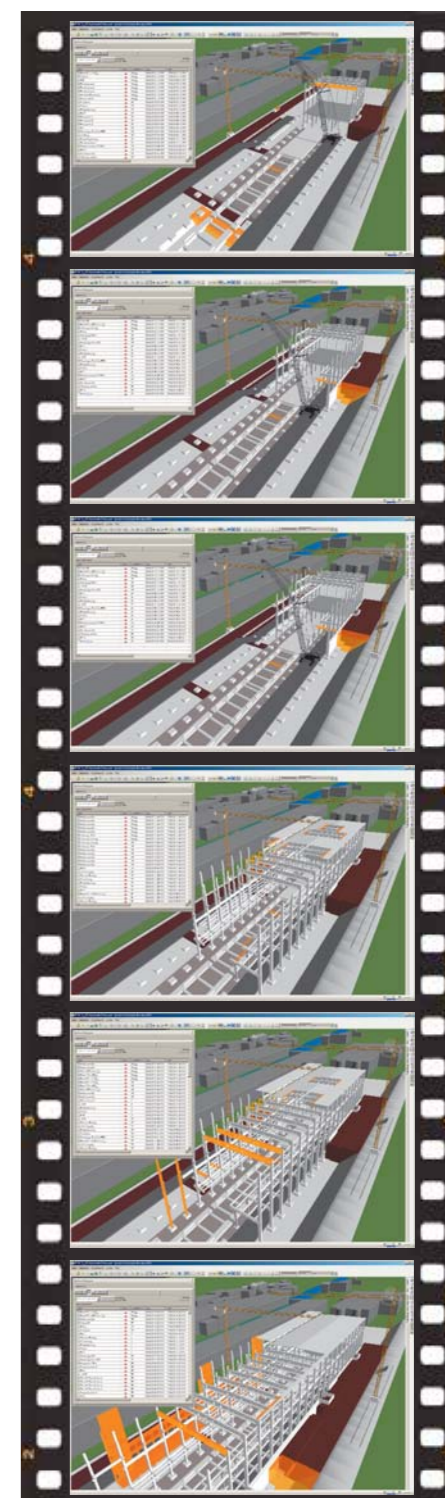
Arbeiten in 3D

Anfängliche Vorbehalte gegen die Arbeit mit 3D-Modellen lösen sich häufig schnell auf. Dr. Marcus Schreyer, Prokurist beim KBN: „Wir stellen immer wieder fest, dass der Gewöhnungsprozess eigentlich sehr rasch vonstatten geht. Kämpft man im

ersten 3D-Projekt noch mit den neuen Werkzeugen, so fragt man sich beim dritten Projekt bereits, wie man z.B. Planungsänderungen eigentlich vorher zeitnah einarbeiten konnte.“

Mensch und Maschine und Max Bögl sind nicht nur bei der Belieferung mit verschiedenen Autodesk-Lösungen erfolgreiche Partner. Auch in Sachen Schulung wachsen die Aufgaben des Systemhauses stetig.

Der Bauablauf wird mit Autodesk Navisworks geplant und visualisiert.



CAD-Standards vereinfachen die Kommunikation

Ein CAD-Handbuch verbessert die Planqualität an den sieben Standorten der agn-Gruppe.

Die agn Niederberghaus & Partner GmbH aus dem westfälischen Ibbenbüren vereinigt als Generalplaner mehr als 15 Fachdisziplinen aus dem Bauwesen unter einem Dach – von den klassischen Disziplinen der Architektur und der Technischen Gebäudeausrüstung bis hin zur Projektsteuerung. Hinsichtlich der Projektgrößen ist das Unternehmen breit aufgestellt: Die Bausummen reichen von knapp zwei bis über 70 Mio. Euro. Auftraggeber sind die öffentliche Hand und Unternehmen aus der Privatwirtschaft.

Wichtige Referenzprojekte jüngerer Zeit sind unter anderem das Justizzentrum in Düsseldorf mit einer Bausumme von mehr als 50 Mio. Euro, das repräsentative Stadion der TSG Hoffenheim in Sinsheim, das architektonisch außergewöhnliche Klimahaus in Bremerhaven und das Institut für Geografie in Münster, ein „Green Building“, bei dem die ganzheitliche Betrachtungsweise von Immobilien besonders gut zum Tragen kommt.

AutoCAD – Basis für vielfältige Nutzung

Seit rund 20 Jahren sind AutoCAD und zugehörige Applikationen für Architektur und Bau-

wesen bei agn im Einsatz. „CAD ist für uns vor allem Handwerkszeug und Kommunikationsplattform“, sagt Axel Schwinde, Prokurist und verantwortlicher Partner für den Bereich Planung bei agn. „Mit CAD kommen unsere Ideen aufs Papier. Darüber hinaus können wir mit Hilfe von CAD Ideen und Konzepte diskutieren, innerhalb des Teams, mit anderen Abteilungen und mit den Bauherren.“ Für AutoCAD hatte man sich

entschieden, weil diese Software eine gute gemeinsame Basis für die verschiedenen Fachdisziplinen bietet. Mit unterschiedlichen Branchenapplikationen kann man die in der jeweiligen Disziplin geforderten Aufgaben

optimal lösen, wobei die Datenbasis jeweils dieselbe bleibt.

Inzwischen sind die Architekten und Planer auf AutoCAD Architecture umgestiegen und bearbeiten ihre Projekte je nach Aufgabenstellung und Komplexität in 2D oder 3D. „Gerade bei Wettbewerben, wo wir schnell attraktive Lösungen und Lösungsvarianten entwickeln müssen, ist ein schnelles CAD-Werkzeug für uns unentbehrlich“, erklärt Axel Schwinde. Wenn es danach um die Entwicklung der Entwurfs- und Werkpläne geht, werde die Konstruktion in der Regel noch einmal komplett neu aufgebaut, um die nötige Präzision in der Planung zu erreichen. Die Vorteile der 3D-Planung wurden vor allem für das Klimahaus Bremerhaven genutzt: Über die 125 Meter lange und 82 Meter breite Innenkonstruktion aus Beton wölbt sich eine futuristisch geschwungene Hülle aus Glas. Im Inneren befinden sich rund 150 Räume, die den Besucher auf dem achten östlichen Längengrad einmal um die Welt durch neun verschiedene Klimazonen führen.

CAD-Standards für alle

So aufregend die neun Klimazonen für die Touristen in Bremerhaven sind – CAD-Standards waren schon innerhalb einer einzigen Klimazone vonnöten. Wenn Architekten und Ingenieure an sieben Standorten und in verschiedenen Disziplinen zeichnen und planen, muss sichergestellt sein, dass die Pläne inhaltlich und formal gewissen Ansprüchen genügen: Layernamen und -verwendung, die Benutzung von Farben, Linienstärken, Fonts, Bemaßungsstilen und vieles mehr muss für das Unternehmen einheitlich geregelt sein. Nur so lassen sich Informationen problemlos austauschen, und alle Projektbeteiligten haben die Gewissheit, über das

Gleiche zu sprechen. Auch erleichtern diese Standards den Anwendern das Leben: Sie können sich an vorgegebene Strukturen halten und brauchen auch bei komplexen Projekten das „Darstellungsrad“ nicht neu zu erfinden. Software von Autodesk erlaubt, solche Standards in speziellen Dateien abzulegen und sie z. B. gemeinsam mit einer Zeichnungsdatei zu versenden. Damit können auch Dritte von den Regeln profitieren und eventuelle Änderungen gleich im vorgegebenen Raster ausführen.

Das Erarbeiten der Standards ist allerdings eine aufwändige Angelegenheit: Zum einen müssen sämtliche Einstellungen überprüft und bei Bedarf angepasst werden. Zum anderen sollten die neuen Regeln nach Möglichkeit den Gepflogenheiten im Büro entsprechen. Die CAD-Administratoren bei agn haben sich dazu der Hilfe ihrer Systembetreuer versichert. Die Mensch und Maschine At Work GmbH in Osnabrück betreut agn schon seit vielen Jahren und hat sich auf das Erarbeiten von CAD-Standards spezialisiert. „Unsere CAD-Administratoren haben sich mehrfach mit dem zuständigen Berater von MuM At Work getroffen, und wir haben gemeinsam untersucht, welche Quasi-Standards bei uns im Hause herrschten“, erzählt Axel Schwinde. „Auf dieser Basis haben wir dann die neuen Standards entwickelt.“

Die Daten wurden auf den Arbeitsplatzrechnern installiert, und die Anwender konnten die neuen Standards nach einer kurzen Einführung testen. Ihr Feedback wurde in der nächsten „Runde“ berücksichtigt und, wo möglich, in die nächste Version der Standards übernommen. „So können wir unsere CAD-Standards sukzessive optimieren. Da sich die Anforderungen regelmäßig ändern, wird auch die Optimierung der Standards ein kontinuierlicher Prozess sein“, vermutet Axel Schwinde.



Die Vorteile der 3D-Planung mit AutoCAD Architecture wurden vor allem für das Klimahaus Bremerhaven genutzt: Über die 125 Meter lange und 82 Meter breite Innenkonstruktion aus Beton wölbt sich eine futuristisch geschwungene Hülle aus Glas. (© Foto: agn)

Positive Bilanz nach vier Monaten

Die Rückmeldungen der Nutzer werden bei agn ebenso wie sonstige Supportfragen durch die CAD-Administratoren kanalisiert. Sie stehen im direkten Kontakt mit den CAD-Betreuern bei MuM At Work und können viele Fragen direkt beantworten. Änderungswünsche für die Standards, positives und

negatives Feedback werden aufgenommen und, wenn nötig, in die nächste Version des Standards integriert.

Im Moment ist man dabei, ein spezielles CAD-Handbuch zu erarbeiten. Dabei begeben man sich auf eine Gratwanderung zwischen möglichst intensiver Nutzung der Möglichkeiten des CAD und einem wirtschaftlich vertretbaren Schulungsaufwand, findet Axel Schwinde. Die individuell erarbeiteten CAD-Standards sind aus seiner Sicht das Optimum, und dieses sei nur durch die Zusammenarbeit mit erfahrenen CAD-Beratern erreichbar gewesen: „Erst eine Beratung durch Fachleute, die alle Möglichkeiten von AutoCAD Architecture kennen, erlaubt es, aus Funktionen nutzbare Standards zu machen.“



Im Inneren des Klimahauses Bremerhaven befinden sich rund 150 Räume, die den Besucher auf dem achten östlichen Längengrad einmal um die Welt durch neun verschiedene Klimazonen führen. (© Foto: ddp)

Einblick für alle

Bürgerinformation per Internet

Daten sammeln, pflegen und intern für Auswertungen und Informationszwecke zur Verfügung stellen – das gehört für viele Kommunen inzwischen zum Alltag. Der Schritt vom internen GIS zur Bürgerinformation per Internet war bislang recht teuer. Doch jetzt gibt's TBview...

Gibt es in A Bauplätze, die verkehrsgünstig liegen und für unsere Firma groß genug sind? Was für Betriebe befinden sich rund um das Café, das in B zu vermieten ist? Wie ist das Grundstück in C erschlossen, das mich interessiert? Was früher mindestens einen Anruf, wenn nicht gar einen Besuch bei der Gemeinde/Behörde erforderte, lässt sich heute oft per Internet erledigen.



Nach der Suche und Anzeige der gefundenen Objekte kann man sich deren Position in der Karte anzeigen lassen.

Ein bisschen Technik

- Basis: Autodesk MapGuide 2010 Open Source oder Enterprise
- Datenbankzugriff: integrierter Topobase FDO-Provider oder King Driver für Oracle (OpenSource), kostenfrei
- Programmiersprache: PHP/AJAX
- Bildschirmauflösung: 1024 x 768
- PlugIn frei, Javascript müssen aktiviert sein
- Unterstützte Browser: Internet Explorer und Mozilla Firefox (in der aktuellen Version)
- Zugriff auf GIS-Systeme anderer Hersteller über FDO (Feature Data Object), eine von Autodesk entwickelte Technologie, die den Zugriff auf beliebige Originaldaten ermöglicht. FDO ist als OpenSource-Software verfügbar (www.osgeo.org).

Erwartungen erfüllen

Wenn wir ehrlich sind: wir erwarten diese Informationen. Wenn sie nicht vorhanden sind, wirft das kein besonders gutes Licht auf die Kommune oder den Versorger. Doch nicht nur das Erfassen und Pflegen der Informationen erfordert Investitionen – auch die Verteilung übers Internet ist für die Betreiber der geografischen Informationssysteme nicht umsonst zu haben.

Für Kommunen, Behörden und Unternehmen, die Autodesk Topobase oder ein anderes, auf MapGuide basierendes GIS einsetzen, hat MuM gemeinsam mit einem Entwicklungspartner eine kostengünstige Lösung erarbeitet, die Informationen aus der Datenbank ausliest und per Internet zur Verfügung stellt: TBview. Es basiert auf MapGuide OpenSource oder MapGuide Enterprise, greift direkt auf die Daten der Topobase zu und stellt sie dem Auskunftsuchenden zur Verfügung.

Die Funktionen

TBview lässt sich vom GIS-Administrator exakt an die Bedürfnisse der jeweiligen Anwendung anpassen. Doch schon das, was TBview von Haus aus mitbringt, kann sich sehen lassen:

- Straßennamen und Hausnummern suchen: Damit's schneller geht, zeigt TBview nach der Eingabe eines Zeichens die ersten 50 Ergebnisse, die zur Eingabe passen, in einem Drop-Down-Menü an. Wenn der Nutzer die Eingabe bestätigt, navigiert das System an die richtige Position und zeigt die Karte in einem definierten Maßstab.
- Flurstücke finden: Im Vorfeld definiert der Administrator den Maßstab für die Anzeige von Flurstücken. Der Nutzer gibt die Flurstücknummer ein, und TBview zeigt den

passenden Kartenausschnitt sofort in diesem Maßstab an.

- Schnelle Objektsuche: Der Nutzer kann Objekte schnell aufgrund voreingestellter und miteinander verknüpfter Suchkriterien finden.
- Redlining-Funktionen: TBview stellt Rechtecke, Kreise, Linien und eine Textfunktion zur Verfügung, mit denen Nutzer Objekte kennzeichnen können. Diese werden allerdings nicht in der Datenbank gespeichert.
- Entfernungsmesser: Mit TBview können Nutzer ganz einfach Größen und Entfernungen messen. Die Messergebnisse werden nicht gespeichert.
- Einfach bedienbare Plotfunktion: Wie gewohnt, lässt sich die Funktion des Browsers nutzen, um Karten zu drucken. TBview

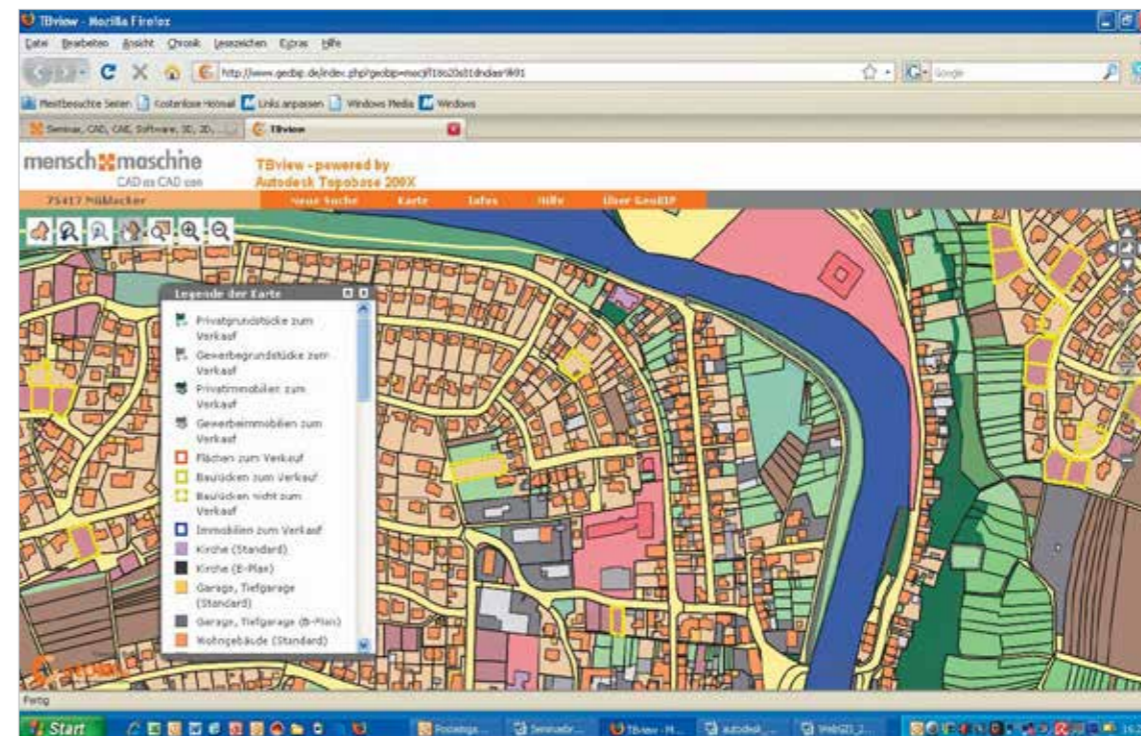
generiert eine Vorschau für den Browser und – bei Bedarf – einen zusätzlichen Lageplan in den Formaten A3 oder A4 mit Nordpfeil, Rahmen und Stempel.

- Umfangreiche Anzeigeconfiguration: Wer die aktuelle Karte möglichst groß anzeigen möchte, kann Themenboxen, Übersichtskarte, Abfragedialog und Anzeigefenster einfach zuklappen.
- Themenfenster selbst konfigurieren: Welche Themen in welcher Reihenfolge angezeigt werden, bestimmt der Administrator ganz einfach über eine XML-Datei.
- Fremddaten mühelos einbinden: Wenn der Datenanbieter die entsprechenden Lizenzen besitzt, kann er als Übersichtskarten beliebige topografische Karten, Google- oder Teletlas-Karten einbinden.

Look and Feel

TBview lässt sich mit und ohne Autodesk Topobase zur Darstellung und Verteilung von Geodaten nutzen. Wenn Autodesk Topobase mit Topobase Web im Einsatz ist, kann man die Darstellungsmodelle einfach nach TBview übernehmen. So werden Informationen weitgehend identisch dargestellt, egal ob die Informationen aus TBweb oder TBview kommen, und der Anwender braucht sich nicht umzustellen.

Um die Performance im Internet zu verbessern, können Karten – z. B. über Nacht – gekachelt und vorgerendert werden, ähnlich wie bei Google Maps. Das erhöht die Geschwindigkeit des Bildaufbaus enorm.



Unter www.geobip.de/maps/mum.php kann man TBview mit vielen praxisnahen Funktionen ausprobieren.

Effektiver Einsatz von AutoCAD & Co.

Erhebliche Einsparpotenziale durch verbessertes Lizenzmanagement



Kommunikationstechnologie und leistungsstarke Laptops machen's möglich: Man braucht nicht mehr ins Büro zu gehen, um seine Arbeit zu erledigen. Doch wie kann man die CAD-Software von seinem Arbeitsplatz „mit nach Hause nehmen“?

Die Lösung heißt „Home Lizenz“ und ist einer der praktischen Bestandteile des MuM Software-Service-Vertrages (SSV), der auch die Autodesk Subscription einschließt. Die jeweilige Autodesk-Software darf zusätzlich zum Arbeitsplatzrechner ein zweites Mal installiert werden – natürlich nur für offizielle Aufgaben und Selbstschulung.

Dauer-Lösung

Wer an großen Projekten arbeitet, die sich über Monate oder gar Jahre hinziehen, kann dank SSV auch noch ältere Versionen der Software nutzen und Projekte ohne Datenkonvertierung abschließen. Für neue Projekte nutzt man gleichzeitig die aktuelle Programmversion und bleibt stets auf dem aktuellen Stand der Technik.

Einsparpotenzial

Doch es gibt noch mehr Möglichkeiten, Geld zu sparen. Zunächst braucht man einen Überblick über vorhandene und tatsächlich genutzte Lizenzen. Anmeldung, Beschaffung und Verwaltung von Software sind gemäß DIN EN ISO 9000ff oder ITIL Richtlinien zu regeln.

Dann lassen sich Netzwerklizenzen intelligent einsetzen. Die Software wird zentral installiert und kann gleichzei-

tig auf einer bestimmten Anzahl von Arbeitsplätzen genutzt werden – überall im Unternehmen. So kann man seine gewohnten Werkzeuge auch auf der Baustelle, im Feld oder bei der Inbetriebnahme einer Anlage beim Kunden verwenden. Und wenn der externe Arbeitsort im Ausland ist? Kein Problem: Ein Zusatzvertrag, die GNUL (Global Network Utility Licence), macht Netzwerklizenzen international. So können auch Mitarbeiter im Ausland von ihren Arbeitsplätzen aus auf die zentral installierte Software zugreifen.

Und jetzt?

Was muss man aber tun, um den vorhandenen Lizenzbestand der Nutzung bzw. der installierten Basis anzupassen und ein vorausschauendes, kostenoptimiertes Lizenzmanagement zu betreiben?

Software Asset Management (SAM) ist ein Bündel von Maßnahmen, um den Softwarebestand eines Unternehmens in allen Lebenszyklen zu verwalten, zu kontrollieren und stets auf dem aktuellen Stand zu halten. Mit SAM unterstützt MuM Unternehmen dabei, den Softwarebestand auch in komplexen IT-Landschaften festzustellen und gemäß den geltenden Bestimmungen und ihrem Bedarf zu optimieren.

Mehr Informationen im Internet unter: www.mum.de/SAM

CAD Software bequem und einfach einkaufen...



... im Online-Shop von Mensch und Maschine!

Fotoapparate, Bücher, Lebensmittel, Software – Einkaufen per Internet ist praktisch und bequem. Die Shops sind rund um die

Uhr geöffnet, und ob man am Arbeitsplatz, zu Hause oder „irgendwo“ ist, man kann stets in aller Ruhe stöbern. Das gilt natürlich auch

für den eShop von MuM! Wer professionelle 2D-Lösungen und CAD-Informationen sucht, wird hier fündig: Der eShop von MuM bietet attraktive Aktionen rund um AutoCAD & LT, 2D-Branchenlösungen für Architekten und Maschinenbauer, Trainingshandbücher, CAD-Blitztraining-CDs und die unverzichtbaren Mensch und Maschine Symbolbibliotheken.

MuM eShop  **eShop**
Der kürzeste Weg zum professionellen 2D-Branchen-CAD führt über:
<http://eshop.mum.de>

Gute Gründe

Warum sich AutoCAD 2010 wirklich lohnt.

1. Noch besser als eine leere Leinwand
Eine leere Leinwand hat Platz für alles, was man sich vorstellen kann. AutoCAD auch. Und es bietet alle Möglichkeiten zum Prüfen, Ändern und Verbessern.
2. Hilft, Regeln einzuhalten
Gegenüberliegende Gehäusewände sind immer parallel; der Durchmesser von Bohrung zwei ist stets 10% größer als der von Bohrung eins. AutoCAD merkt sich solche Abhängigkeiten. Das beschleunigt Zeichnen und Überarbeiten.
3. 3D-Modelle einfach drucken
AutoCAD 2010 steuert jetzt auch 3D-Drucker an. So entstehen 3D-Musterteile zum Anfassen am Arbeitsplatz oder bei einem Dienstleister – einfach mit dem Plot-Befehl.
4. So individuell wie die Benutzer
Offenheit ist Programm: Und tausende von

Entwicklern und Anwendern machen AutoCAD täglich zu einer ganz individuellen Lösung – durch Ändern von Voreinstellungen oder durch Programmieren. Nichts ist unmöglich.

5. Eins, zwei, drei, ... (für) ... alle
Wie viele Mitarbeiter nutzen AutoCAD gleichzeitig? Und wie viele CAD-Lizenzen sind installiert? Wer die Software über das Firmennetz zugänglich macht, spart meist viel Geld (s. auch Seite 18).
6. Von der Konstruktion zur Präsentation
Wer einen Software-Service-Vertrag von MuM bzw. die Autodesk Subscription abgeschlossen hat, erhält zusätzlich zu AutoCAD das Präsentationstool Autodesk Impression. Damit werden aus CAD-Zeichnungen (DWG- oder DWF-Format) faszinierende Grafiken. Ideen lassen sich als Bleistiftskizze, als Aquarell oder in einem ganz

individuellen Stil präsentieren – für Angebote, Dokumentationen, Verkaufunterlagen. Und das Beste ist: Durch vertraute Werkzeuge und integrierte Lernhilfen ist Autodesk Impression leicht zu erlernen.

7. Gleich um die Ecke, ...
... per Telefon (00800 / 686 100 00) oder per Internet www.mum.de/cadallgemein gibt es noch viel mehr gute Gründe für Einstieg, Umstieg, Aufstieg.



Tipps und Tricks

Map Guide Enterprise / Topobase Web

Definieren Sie Ihre Suche selbst

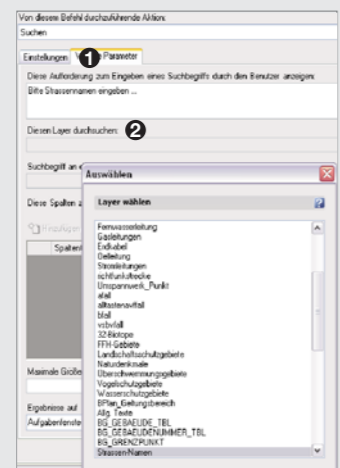
Eine typische Anwendung: In digitalen Grundkarten mancher Gemeinden werden Radwege als „Weg“ bezeichnet und bei einer Straßensuche angezeigt. Map Guide Enterprise und Topobase Web erlauben, die Suchbedingungen so anzupassen, dass nur die Einträge gefunden werden, die man wirklich braucht.

In Topobase Web finden Sie die Funktionen zum Definieren einer Suche im WebLayout im Abschnitt *Neue Befehle / New Commands*.

Wählen Sie *Hinzufügen – Suchen* und füllen Sie die Registerkarte *Einstellungen* 1 aus, um festzulegen, wie die Suche auf dem Bildschirm angezeigt werden soll. Wählen Sie die Registerkarte

Erweitert und tragen Sie bei *Diese Aufforderung zum Eingeben...* ein, wie der Benutzer künftig durch die Suche geführt werden soll.

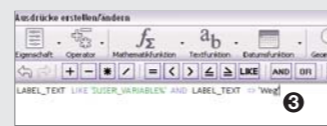
Im Feld *Diesen Layer durchsuchen* 2 wählen Sie den Layer an, wo sich die Straßennamen befinden.



Bei *Suchbegriffe an diesen Filter weitergeben* klicken Sie auf [...] und definieren die Abfrage mit Hilfe von SQL-Befehlen. So können Sie bei *\$User_Variable* den Term *LABEL_TEXT<>Weg* 3 eingeben und damit die Anzeige von Radwegen etc. abschließen. Wenn Sie hinter *\$User_Variable* ein %-Zeichen einfügen, ersparen Sie dem künftigen Nutzer der Funktion die Eingabe der Wildcard *. Man erhält z. B. beim Suchen alle Straßen, die mit „Am“ beginnen, indem man im Suchfeld „Am“ ohne * oder % eingibt.

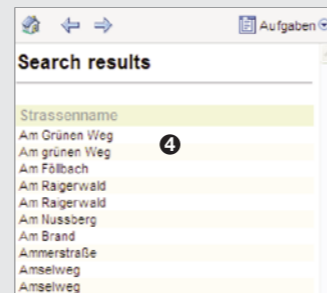
Speichern Sie die Syntax mit *Suchbegriff an diesen Filter weitergeben*.

Zum Schluss definieren Sie die Spalte, die das Suchergebnis anzeigt, in dem Sie den Spaltentitel

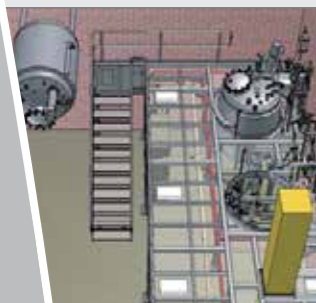


und das gewünschte Eigenschaftsfeld auswählen.

Der Benutzer des Systems kann jetzt im Map Guide Enterprise Viewer über *Aufgaben* die definierte Suche anwählen und ausführen. Bei der Eingabe des Suchbegriffs *Am* wird eine Liste mit den Suchergebnissen 4 ausgegeben.



Architecture-Daten im Inventor verwenden



Die Daten eines Gebäudes wurden in die 3D-Maschinenbaukonstruktion eingefügt.

Autodesk Inventor besitzt Importfunktionen für etliche Formate, um Daten lückenlos auszutauschen. Manchmal sind dennoch Tricks nötig. Wir zeigen, wie Sie ein 3D-Gebäudemodell aus AutoCAD Architecture nutzen, um in Autodesk Inventor eine Anlage an das Gebäude anzupassen.

1. Massenelemente aus AutoCAD Architecture müssen zur Weitergabe nach Inventor zuerst in AutoCAD-Volumenkörper umgewandelt werden: In

AutoCAD Architecture den Befehl *ConvertTo3dSolids* starten.
 2. Die Teile des Gebäudes auswählen, die wirklich benötigt werden. Detaillierte Objekte, wie Fenster und Türen, braucht man selten.
 3. Die Frage *Ausgewählte Objekte löschen?* am besten mit *Ja* beantworten. So finden Sie die konvertierten Objekte leichter.
 4. Speichern Sie die geänderte Architekturzeichnung unter einem anderen Namen.

5. Geben Sie die Massenelemente aus dieser Datei mit *ACISOUT* in eine SAT-Datei aus.
 6. Starten Sie Autodesk Inventor und importieren Sie die SAT-Datei in ein neues Bauteil. (Sie können die Datei auch direkt öffnen. Setzen Sie beim Befehl *Öffnen* die Dateiendung auf *.sat). Autodesk Inventor erstellt ein neues Bauteil, in dem das Gebäudemodell enthalten ist. Das Bauteil lässt sich ganz normal verwenden.

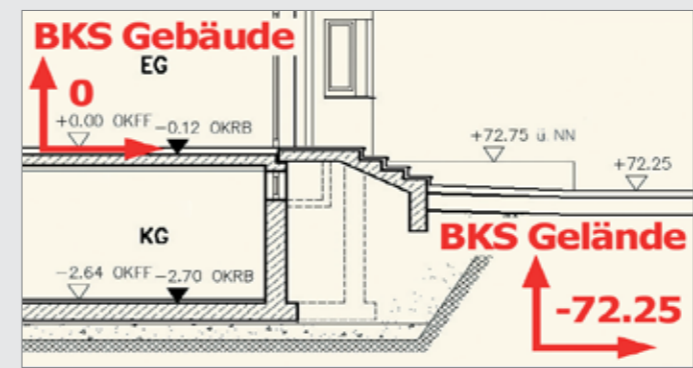
Höhenknoten-Bemaßung in AutoCAD Architecture

Erstellung von Höhenknoten

Die Erstellung von Höhenknoten erfordert in AutoCAD Architecture eine wenig manuelle Vorarbeit. Die Werkzeuge für die Höhenknoten-Bemaßung liegen in den Werkzeugpaletten unter der Gruppe „Ausarbeiten“ auf der Palette „Bemaßung“. Dort existieren

Symbole für Roh- und Fertighöhen.

Diese benötigen ein Benutzerkoordinatensystem (BKS) in der Zeichnung, dessen Ursprung das Niveau 0 definiert und auf das sich die Höhenangaben entlang der y-Achse beziehen.



BKS dient als Bezugspunkt

Zunächst setzt man die Höhenkote dort ab, wo sie in der Zeichnung erscheinen soll. Im folgenden Dialog läßt sich ein Präfix / Suffix angeben wie „OKRB“, das später im Bemaßungstext erscheint. Das Feld für die Erhebung wird nicht ausgefüllt. Mit dem ersten Button links unten legt man nun ein BKS an, das den Nullpunkt definiert. Bei der Frage nach der Z-Richtung zeigt man im Ortho-Modus senkrecht nach oben und setzt die Linie ab. Das BKS bekommt einen Namen, z.B. „Gebäude“. Nach Verlassen des Dialoges erscheint die Höhenkote mit dem Maß in Bezug auf den Nullpunkt des BKS.

Geländehöhen über NN bemaßen

Fügt man die nächste Höhenkote ein, kann im Dialog unter „BKS“ das gewünschte Bezugs-BKS nun direkt ausgewählt werden. Selbstverständlich sind die Höhenkoten assoziativ, sie werden beim Verschieben aktualisiert. Geländehöhen über Meeresspiegel können genauso einfach angezeigt werden: Nach Anlegen des neuen BKS „Gelände“ auf einem bekannten Geländepunkt, hier 72.25 m über NN, wird es mit dem Befehl „BKSMAN“ aktuell gesetzt und mit dem Befehl „BKS > Schieben,“ in negative z-Richtung um -72.25 m verschoben – die eingefügte Höhenkote zeigt dann den Wert 72.25 m an.

Benutzerspezifische Linientypen definieren

Man muss nur wissen, wie's geht!

Um eigene Linientypen in AutoCAD zu definieren, muss man mit einem Texteditor speziell kodierte Linientypdefinitionsdateien erstellen. Und wer Liniensegmente benötigt, die von der Geraden abweichen, muss Symbole definieren, diese in *.shx-Dateien konvertieren und in die Linientypdefinition einbauen. Es geht aber auch einfacher!

Express Tools helfen weiter

Der Linientyp in unserem Beispiel soll eine Spundwand symbolisieren: Der Verlauf wird als Polylinie gezeichnet. Dabei muss man darauf achten, dass das Ende

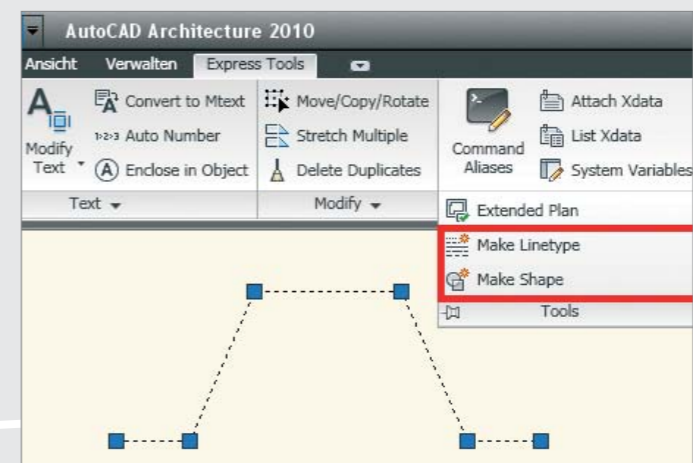
des definierten Symbols an den Anfang des nächsten passt. Dann ruft man aus den Express Tools den Befehl *Tools > Make Shape (MKSHAPE)* auf. Als Dateiname wird „Spundwand.shp“ angegeben; der Speicherort sollte ein Supportpfad sein. Name des Symbols ist „Spundwand“, die Auflösung bleibt auf dem Wert

128. Als Einfügepunkt gibt man die linke Ecke der Polylinie an und wählt diese auch bei der Frage nach Objekten aus.

In drei Schritten zum Linientyp

Der Befehl *MKSHAPE* legt das Symbol an und konvertiert es in eine *.shx-Datei. Nun muss es

mit dem AutoCAD-Befehl „Symbol“ deckungsgleich auf der Polylinie eingefügt werden. Dann wählt man den Befehl *Tools > Make Linetype (MKLTYPE)* aus den Express Tools. Als Dateinamen für die Linientypdefinition geben wir „Spundwand.lin“ an, sie liegt im selben Pfad wie das Symbol. Name des Linientyps ist „Spundwand“, eine Beschreibung ist optional. Startpunkt für die Linientypdefinition ist die linke Ecke der Polylinie, Endpunkt die rechte. Bei der Frage nach Objekten wird nur das Symbol ausgewählt. Der fertige Linientyp „Spundwand“ kann sofort in der aktuellen Zeichnung verwendet werden.



MuM-Trainingshandbücher

Grundlage für die Autodesk-Zertifizierung

Vier neue Trainingshandbücher für die Autodesk-Produktlinie 2010 sind jetzt druckfrisch zu haben: AutoCAD, Revit Architecture, Autodesk Inventor und AutoCAD Architecture. Sie sind nicht nur hervorragend zur Einarbeitung in die entsprechenden Produkte geeignet, die ersten drei sind auch die einzigen von Auto-

desk bestätigten Materialien für die Zertifizierung durch Autodesk. Informationen zu weiteren Trainingshandbüchern sind im Internet zu finden (siehe Kasten).

Trainingshandbücher

Beim Erarbeiten der MuM-Trainingshandbücher stehen zwei Ziele im Vordergrund:



einer längeren CAD-Pause benutzt – die Praxis-Beispiele und die gute Erläuterung der Übungen machen den Benutzer schnell für die Arbeit fit.

Das zweite Ziel gilt speziell für die Handbücher zu AutoCAD 2010, Revit Architecture 2010 und Inventor 2010. Diese MuM-Trainingshandbücher sind derzeit die einzigen von Autodesk bestätigten Materialien, die gezielt auf die Prüfung zum Autodesk Certified Associate vorbereiten. Wer also in Eigenregie für die Prüfung lernen möchte, kann anhand dieser Unterlagen das nötige Wissen erarbeiten.

Zertifizierung

Mensch und Maschine führt als zugelassenes ACC (Autodesk Authorized Certification Center) regelmäßig Vorbereitungskurse und Prüfungen zur Autodesk-Zertifizierung durch. Wer sich in seiner Branchensoftware als Autodesk Certified Associate und anschließend als Autodesk Certified Professional zertifizieren

lässt, stellt damit CAD-Wissen und -Erfahrung unter Beweis. Damit verbessert man die eigenen Chancen bei der Stellensuche und gibt potenziellen Arbeitgebern die Möglichkeit, die CAD-Qualifikation leichter einzuschätzen.

Autodesk®

Authorized Certification Center

Teilnehmer der Kurse von MuM gehen optimal vorbereitet in die Prüfung! Für das Zertifikat Autodesk Certified Associate sind innerhalb von 60 Minuten 30 Multiple-Choice-Fragen zu beantworten, die jeweils aktuell aus einem Fragen-Pool zusammengestellt werden. In einer weiteren Prüfung kann man das Zertifikat als Autodesk Certified Professional erwerben.

Die Zertifizierung kann für

- AutoCAD
 - Autodesk Inventor
 - AutoCAD Revit Architecture
- erworben werden.

Über Mensch und Maschine

Die Mensch und Maschine Akademie und Systemhaus GmbH mit Hauptsitz in Wessling bei München und rund 30 Niederlassungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz ist eines der größten Autodesk-Systemhäuser in Europa. Das Unternehmen bietet CAD-, CAE- und PDM-Software für Mechanik und Maschinenbau, Architektur und Bauwesen, GIS und Infrastruktur-Management sowie Visualisierung und Animation an. Standardlösungen aus dem Hause Autodesk werden ergänzt durch eigene Produkte und individuelle Anpassungen. Das Unternehmen gehört zum Mensch und Maschine Konzern, der in sieben europäischen Ländern sowie in den USA, Japan und APAC als CAD- und CAM-Anbieter tätig ist. Das Mutterhaus, die Mensch und Maschine Software SE, wurde 1984 gegründet und ist im Prime-Segment an der Frankfurter Wertpapierbörse notiert.

Impressum

Herausgeber und Verleger

Mensch und Maschine Akademie und Systemhaus GmbH Argelsrieder Feld 5, D-82234 Wessling Tel: +49(0)8153/933-0 info@mum.de, www.mum.de

V.i.S.d.P.

Mensch und Maschine Akademie und Systemhaus GmbH

Geschäftsführer

Christoph Aschenbrenner, Wolfgang Huber, Frank Markus, Rainer Sailer

Sitz

Wessling, Amtsgericht München, HRB 178861, Umsatzsteuer-Id.Nr. DE 157469349

Redaktionelle Leitung

Michael Nachtsheim, Mensch und Maschine Akademie und Systemhaus GmbH

Redaktion und Gestaltung

Roswitha Menke, Dr. Christoph Schönhofer, Albert Fickert, Dirk Brammerts, Michael Nachtsheim, Sternwerfer Design

Erscheinungsweise

viermal im Jahr

Das „Mensch und Maschine Magazin“ wird an Interessenten kostenlos versandt. Ein Bezugsrecht besteht nicht. Die Angaben sind nach bestem Wissen des Herausgebers erfolgt. Es kann keine Garantie für deren Korrektheit und Gültigkeit übernommen werden. Technische Änderungen vorbehalten. Alle genannten Preise sind freibleibend in € zzgl. MwSt., Verpackungs- und Transportkosten. Nachdruck oder Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit unserer ausdrücklichen Genehmigung.

Abo-Service

www.mum.de/abo

Veranstaltungen/Termine

Bei MuM ist was los! Und zwar noch viel mehr, als die Liste zeigt. Deshalb lohnt sich der Besuch auf www.mum.de/veranstaltungen. Dort gibt es alle Live- und Online-Kurse der nächsten drei Monate in allen rund 30 MuM Niederlassungen.

Datum	Veranstaltung	PLZ	Ort	Veranstalter
13.10.09	Schnupperkurs Autodesk Productstream	CH-5034	Suhr	Mensch und Maschine CAD-LAN AG
13.10.09	MuM/B&B Roadshow 2009 - Tiefbaulösung	A-5071	Wals/Salzburg	Mensch und Maschine Software GmbH
13. - 17.10.09	Messe: FAKUMA 2009	D-80466	Friedrichshafen	Mensch und Maschine Dressler GmbH
14.10.09	MuM/B&B Roadshow 2009 - Tiefbaulösung	A-8054	Graz	Mensch und Maschine Software GmbH
16.10.09	Expresstraining Revit Architecture 2010	D-49078	Osnabrück	Mensch und Maschine At Work GmbH
16.10.09	AutoCAD MEP Schnupperkurs	D-21629	Neu Wulmstorf	Mensch und Maschine benCon 3D GmbH
20.10.09	GIS & Tiefbau Tage 2009	A-5081	Anif bei Salzburg	Mensch und Maschine Software GmbH
20.10.09	Schnupperkurs Autodesk Inventor	A-8263	Großwilfersdorf	Mensch und Maschine IT-Consulting GmbH
22.10.09	GIS & Tiefbau Tage 2009	A-1060	Wien	Mensch und Maschine Software GmbH
22.10.09	Schnupperkurs AutoCAD LT	CH-5034	Suhr	Mensch und Maschine CAD-LAN AG
26.10.09	AutoCAD Architecture 2010 - Schnupperkurs	D-90475	Nürnberg	Mensch und Maschine Haberzettl GmbH
28.10.09	Schnupperkurs Autodesk Elektrotechnik	A-8263	Großwilfersdorf	Mensch und Maschine IT-Consulting GmbH
30.10.09	Probefahrt: Autodesk Inventor	D-82234	Wessling	MuM Akademie und Systemhaus GmbH
02.11.09	Autodesk Inventor User-Treffen	D-88046	Friedrichshafen	Mensch und Maschine Dressler GmbH
03.11.09	GIS & Tiefbau Tage 2009	D-60327	Frankfurt	MuM Akademie und Systemhaus GmbH
05.11.09	GIS & Tiefbau Tage 2009	D-10117	Berlin-Mitte	MuM Akademie und Systemhaus GmbH
06.11.09	Expresstraining AutoCAD Inventor Suite 2010	D-49078	Osnabrück	Mensch und Maschine At Work GmbH
10.11.09	AutoCAD Architecture Schnupperkurs	D-30916	Isernhagen	Mensch und Maschine benCon 3D GmbH
13.11.09	Autodesk Inventor Schnupperkurs	D-65549	Limburg	Mensch und Maschine Integra GmbH
17.11.09	Piping-Day	CH-4053	Basel	Mensch und Maschine CADiware AG
18.11.09	Schnupperkurs Autodesk Inventor	CH-5034	Suhr	Mensch und Maschine CAD-LAN AG
19.11.09	Piping-Day	CH-9323	Steinach	Mensch und Maschine CADiware AG
20.11.09	AutoCAD MEP Schnupperkurs	D-21629	Neu Wulmstorf	Mensch und Maschine benCon 3D GmbH
20.11.09	Expresstraining AutoCAD Architecture 2010	D-49078	Osnabrück	Mensch und Maschine At Work GmbH
20.11.09	Revit Architecture 2010 - Schnupperkurs	D-90475	Nürnberg	Mensch und Maschine Haberzettl GmbH
20.11.09	CAD/PDM Schnupperkurs	D-65549	Limburg	Mensch und Maschine Integra GmbH
24. - 26.11.09	Messe: SPS/IPC/DRIVES	D-90475	Nürnberg	MuM Akademie und Systemhaus GmbH
24.11.09	Piping-Day	CH-3629	Kiesen	Mensch und Maschine CADiware AG
26.11.09	Autodesk Topobase Schnupperkurs	D-10117	Stuttgart	MuM Akademie und Systemhaus GmbH
27.11.09	Probefahrt: Autodesk Inventor	D-82234	Wessling	MuM Akademie und Systemhaus GmbH
02.12.09	Schnupperkurs Autodesk Productstream	CH-5034	Suhr	Mensch und Maschine CAD-LAN AG
02. - 05.12.09	Messe: EuroMold	D-60327	Frankfurt/Main	MuM Akademie und Systemhaus GmbH
11.12.09	AutoCAD Map 3D 2010 - Schnupperkurs	D-90475	Nürnberg	Mensch und Maschine Haberzettl GmbH
15.12.09	AutoCAD MEP Schnupperkurs	D-30916	Isernhagen	Mensch und Maschine benCon 3D GmbH
18.12.09	Probefahrt: Autodesk Inventor	D-82234	Wessling	MuM Akademie und Systemhaus GmbH
12. - 16.01.10	Messe: DEUBAU	D-45131	Essen	MuM Akademie und Systemhaus GmbH
12. - 16.01.10	Messe: Swissbau	CH-4058	Basel	Mensch und Maschine Software AG

Vorschau auf Heft 4

Die nächste Ausgabe des Mensch und Maschine Magazins erscheint Anfang Februar 2010 mit folgenden Themen:

Nicht „in die Röhre“...

... schauen Anlagenbauer, die sich eine Autodesk-Lösung für ihre Aufgaben wünschen. Wir stellen Autodesk P&ID vor.

Hier spricht MuM

„MuM“ weiß Antworten auf Ihre Anwendungsfragen. Aber wer sind eigentlich die Menschen am Telefon und an der E-Mail-Hotline?

Klein und oho

Auch gute Lösungen lassen sich verbessern. Das zeigen die MuM-Tools für Autodesk Inventor, AutoCAD eccscad, Autodesk Revit & Co.

Deutschland



Mensch und Maschine Akademie und System- haus GmbH

Argelsrieder Feld 5
82234 Wessling

40885 Ratingen
65185 Wiesbaden
70178 Stuttgart
73230 Kirchheim/Teck
94375 Stallwang

Infoline* 00800 / 686 100 00
www.mum.de
info@mum.de

Mensch und Maschine At Work GmbH

Averdiekstraße 5
49078 Osnabrück
☎ +49 (0)5 41 / 40 41 10
www.work-os.de

Mensch und Maschine benCon 3D GmbH

Liliencronstraße 25
21629 Neu Wulmstorf
☎ +49 (0)40 / 89 80 78-17
www.mum-bencon.de

20097 Hamburg
26123 Oldenburg
30916 Isernhagen/Hannover

Mensch und Maschine Dressler GmbH

Dietstraße 11
88046 Friedrichshafen
☎ +49 (0)75 41 / 38 14-0
www.dressler.biz

Mensch und Maschine Haberzettl GmbH

Hallerweiherstraße 5
90475 Nürnberg
☎ +49 (0)9 11 / 35 22 63
www.haberzettl.de

Mensch und Maschine Integra GmbH

Am Fleckenberg 12
65549 Limburg
☎ +49 (0)64 31 / 49 86-0
www.mum-integra.de

Mensch und Maschine Leycad GmbH

Crottorfer Straße 49
51580 Reichshof
☎ +49 (0)22 97 / 911 40
www.leycad.de

89264 Weißenhorn



Schweiz

Mensch und Maschine Software AG

Zürichstrasse 25
8185 Winkel

1094 Paudex
Infoline* 00800 / 686 100 00
www.mum.ch
info@mum.ch

Mensch und Maschine CAD-LAN AG

Reiherweg 2
5034 Suhr
☎ +41 (0)62 / 855 60 60
www.cadlan.ch

Mensch und Maschine CADIware AG

Dornacherstrasse 393
4053 Basel
☎ +41 (0)61 / 643 00 90
www.cadiware.ch

3629 Kiesen
9323 Steinach

Mensch und Maschine Zuberbühler AG

Haldenstrasse 31
8904 Aesch b. Birmensdorf
☎ +41 (0)41 / 43 344 12 12
www.vzag.ch

Österreich

Mensch und Maschine Software GmbH

Bayernstraße 3
5071 Wals/Salzburg

4600 Wels
6020 Innsbruck
9020 Klagenfurt

Infoline* 00800 / 686 100 00
www.mum.at
info@mum.at

Mensch und Maschine IT-Consulting GmbH

Großwilfersdorf 102/1
8263 Großwilfersdorf
☎ +43 (0)33 85 / 660 01 15
www.cad-consulting.at

2345 Brunn am Gebirge

Infoline 00800 / 686 100 00

* gebührenfrei

Autodesk®
Authorized Value Added Reseller
Authorized Training Center

mensch  maschine
CAD as CAD can