

# mensch maschine magazin

## ERFOLGSGESCHICHTEN

Praxisberichte aus allen Branchen  
und neue Software mit Erfolgsgarantie

### 12 Points

Der Eurovision Song Contest und  
andere unerwartete Einsatzorte

### Service

Autodesk Certified Associate  
ganz ohne Prüfungsgebühr



# Liebe Leserin, lieber Leser,



**Auch drei Monate nach der cadmesse erhalten wir noch immer begeisterte Rückmeldungen.** Viele Kunden haben die Messe als Weiterbildung für ihre Mitarbeiter genutzt: Ein Raum, ein Rechner, ein Beamer, und zehn bis zwanzig Menschen haben gemeinsam gelernt, wie sie ihr CAD noch besser einsetzen können.

MuM tut noch mehr für Ihren Erfolg: Wir erarbeiten für Sie CAD-Richtlinien, vermitteln praxiserprobte Methodiken, entwickeln Werkzeuge für die Automatisierung von Standardinstallationen und veranstalten natürlich auch praxisnahe Intensivschulungen. Das sind Grundsteine für Erfolgsgeschichten.

Dieses Magazin erzählt solche Erfolgsgeschichten. Wir stellen Anwendungen aus Architektur, Maschinenbau und Infrastruktur vor. Sie erfahren mehr über die neue Konzerntochter Mensch und Maschine acadGraph, über die Autodesk Plant Design Suite und die Fachschale Map Kanal.

**Besonders stolz sind wir auf die Auszeichnung als Autodesk Platinum Partner, die uns knapp vor dem Druck noch erreicht hat. Mit dieser Auszeichnung dokumentiert Autodesk die höchste Stufe von Kundenzufriedenheit, Branchenexpertise und Servicequalität.**

Ich grüße Sie herzlich und wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen

**Christoph Aschenbrenner**

Geschäftsführer Zentraleuropa

## Inhalt

**AKTUELL**

**Es fährt ein Zug.....3**  
Warum es wichtig ist, dass BIM zum Standard wird

**Unternehmen.....4**  
Die Architekturspezialisten:  
Mensch und Maschine acadGraph GmbH

**PRODUKT PRAXIS**

**Die Datendrehscheibe.....5**  
G-Info verbindet CAD und alphanumerische Daten

**Hier steht niemand auf der Leitung.....6**  
Die neuen Möglichkeiten mit der  
Autodesk Plant Design Suite

**Viele Hände bauen ein Haus?.....8**  
Dank Autodesk Revit Architecture kann  
ein Roboter Mauern bauen

**Überraschende Möglichkeiten.....10**  
Autodesk Revit Architecture als  
Flächenmanagementsystem

**Bretter, die die Welt bedeuten.....12**  
Autodesk Inventor und der Eurovision Song Contest

**Durchbruch beim Steinbruch.....14**  
Mobile Aufbereitungsanlagen mit Autodesk Inventor  
und Autodesk Vault

**Frisch gespült.....16**  
Map Kanal für AutoCAD Map 3D Enterprise

**Alles klar in Silvaplane.....18**  
MuM MapEdit macht modernes Web-GIS möglich

**Wohin die Reise geht.....19**  
Wer einen Blick in die Autodesk Labs wirft,  
sieht die Zukunft

**SERVICE**

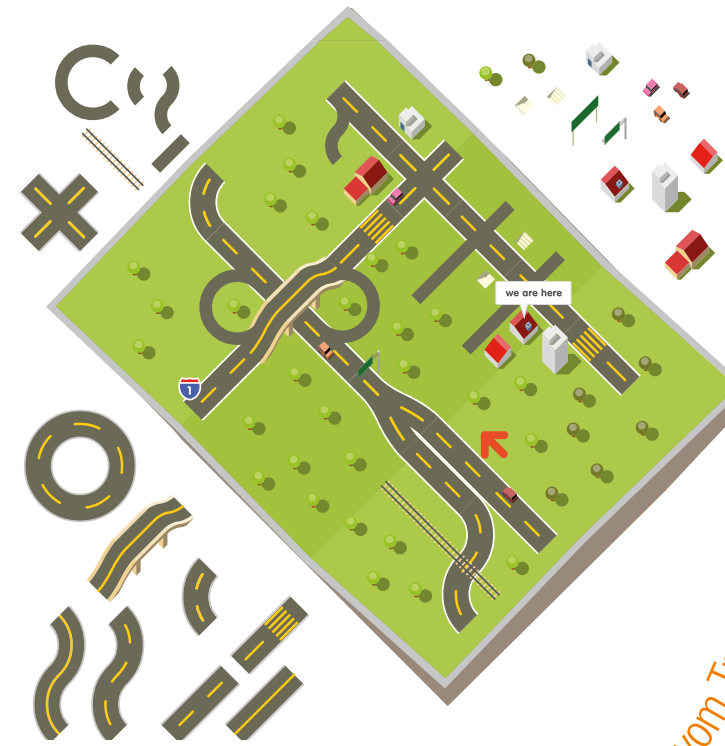
**Tipps und Tricks.....20**

**Lies Dich schlau.....21**  
Neue Trainingshandbücher erleichtern den  
Transfer in die Praxis

**Fragen statt blättern.....22**  
Christine Buchheit ist die zentrale Ansprechpartnerin  
für Schulungsberatung

**AKTUELL**

**Veranstaltungen/Termine.....23**



Es fährt ein Zug ..., was ist, wenn BIM vom Trend zum Standard wird?



**Der Prediger gilt wenig im eigenen Land. Das sieht man heute beim Building Information Modeling (BIM). Das Thema lässt sich bis in die 80er Jahre zurückverfolgen. Damals wurden in Deutschland das Gebäudeproduktmodell und das virtuelle Gebäudemodell geboren. Verschiedene CAD-Systeme verwirklichten die Ideen in zögernden Ansätzen, eine konsequente Software-Umsetzung fehlte, denn Soft- und Hardware waren viel zu langsam.**

Autodesk hat den Gedanken, die Methode und die Erfahrung erster 3D-Experimente zum Building Information Modeling weiterentwickelt. Unter „BIM“ versteht man heute die ganzheitliche, 3D-modellbasierte Betrachtung eines Bauprojekts mit allen Prozessen vom Entwurf bis zum Betrieb eines Gebäudes.

Außerhalb von Zentraleuropa kam der BIM-Zug schnell ins Rollen. Alle großen US-amerikanischen Unternehmen und Bauherren haben die wirtschaftlichen Vorteile erkannt. Wer heute für die US-Regierung oder die US-Armee plant, muss ein BIM-Modell abgeben. In China wird der nationale BIM-Standard demnächst verabschiedet, und selbst unsere Nachbarn in Skandinavien haben ihren BIM-Standard schon implementiert. Wer dort für die öffentliche Hand bauen will, muss ein BIM-Modell abliefern.

Aber nicht nur der wirtschaftliche Aspekt bei der Planung und Ausführung ist entscheidend, sondern auch und gerade in der konzeptionellen Phase die Möglichkeit, einen besseren Einblick in Planung, Kalkulation, Analyse und Simulation zu erhalten, ob intern oder extern. Damit können alle Beteiligten bereits frühzeitig fundierte Entscheidungen treffen. Dies spart viel Zeit (und Ärger) und der Kunde erhält am Ende eine deutlich erhöhte Bauqualität.

Durchquert der BIM-Zug Deutschland ohne Halt? Nicht ganz! Die BIM-Gemeinde im deutschsprachigen Raum wächst. Treiber sind vor allem die Bauindustrie und die Generalplaner. Man unternimmt große Anstrengungen, BIM systematisch einzuführen und zu nutzen. Immer mehr Architekten und Bauherren sehen die Vorteile der Methode. Das zeigt auch die alljährliche Autodesk BIM Conference in Deutschland. Was 2006 mit einer Handvoll Enthusiasten begonnen hat, hat am 13. September 2011 hunderte Akteure aus dem Baumfeld nach München gelockt.

Der einstige Trend hat gute Chancen, zum Standard zu werden. Die Ansätze zu nachhaltigem Bauen, wie die LEED- und DGNB-Zertifizierung werden BIM einen weiteren Schub geben. Wer noch überlegt, ob sich die Reise lohnt, sollte jetzt einfach zusteigen.





Roman Wagener, Dirk Böckenförde und Martin Horstick leiten die neue Mensch und Maschine acadGraph GmbH.

## Die Architekturspezialisten

Mensch und Maschine acadGraph GmbH – im MuM-Konzern seit 1. September 2011

Viele Applikationen und auch viele Systemhäuser sind in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts dadurch entstanden, dass Anwender ihre „normalen“ Aufgaben einfacher, schneller und besser lösen wollten. Nur wenige haben bis heute durchgehalten, und eines der Unternehmen aus den Anfangstagen des PC-CAD ist acadGraph.

Damals, im Jahr 1985, hatte das Architekten-team um Herbert Moelle einen Architekturwettbewerb gewonnen und wollte die Pläne mit Hilfe des Computers erarbeiten. Ergebnis der Überlegungen zum Planungsprozess war die erste Architekturapplikation auf der Basis von AutoCAD. Und auf einmal war die Entwicklung der Software acadGraph Bitmap interessanter als die Gebäudeplanung. Ein rasch wachsendes Team aus Architekten, Bauingenieuren und CAD-Spezialisten entwickelte und perfektionierte die Planer-Lösungen; acadGraph wurde zu einer veritablen Macht auf dem deutschsprachigen CAD-Markt.

Während die Besitzverhältnisse wechselten – acadGraph gehörte zwischendurch zur Nemetschek-Gruppe –, so überzeugte die Software durchgängig. Die Entwickler blieben am Puls des Marktes und wussten, was die Kunden brauchten und brauchen. Heute ist acadGraph größter Autodesk-Partner für Architektur und Bauwesen im deutschsprachigen Europa – erstklassige Betreuung und Schulung inklusive.

Neun auf einen Streich! Mit den neun acadGraph-Geschäftsstellen und rund 50 zusätzlichen Mitarbeitern ist MuM noch näher bei den Anwendern.

Längst gehen die angebotenen Lösungen über die reine Architektur hinaus. Bei GIS und auch beim Infrastruktur Management sind die acadGraphler schon längst zu wichtigen Wissensträgern geworden. Und mit G-Info (s. Seite 5) verwalten Kunden so unterschiedliche Dinge wie Gebäude, Grün- und Verkehrsflächen oder Einzelhandelsfilialen – einschließlich CAD-Anbindung.

Sowohl in der Architektur als auch beim Infrastruktur Management gibt es seit vielen Jahren gemeinsame Projekte und Synergien mit Mensch und Maschine. Die gute Zusammenarbeit findet jetzt durch den Eintritt von acadGraph in den MuM-Konzern ihre logische Fortsetzung. „Um unseren Kunden weiterhin exzellenten Service zu bieten, war eine strategische Neuausrichtung nötig“, sagt Dirk Böckenförde, Geschäftsführer der acadGraph und zuständig für Service, Training und Support. „Unsere Kunden wollen, dass wir sie auch dort betreuen, wo Architekten, Geografen und Tiefbauingenieure über Wissen in Maschinenbau oder Media und Entertainment verfügen können.“ Genau dieses Wissen ist bei MuM vorhanden, und so werden alle Beteiligten vom neuen Unternehmen Mensch und Maschine acadGraph GmbH profitieren.



Sogar das kommunale Finanzwesen profitiert von G-Info. Die Daten lassen sich für die Bewertung der Gebäude nutzen.



Mitarbeiter können G-Info Daten mobil erfassen.

## Die Datendrehscheibe

G-Info verbindet CAD- und alphanumerische Daten

Mit der Zugehörigkeit von acadGraph zum MuM-Konzern wächst auch das Produktportfolio: G-Info von acadGraph ist mehr als ein Gebäudeinformationssystem und besticht durch viele kluge Details.

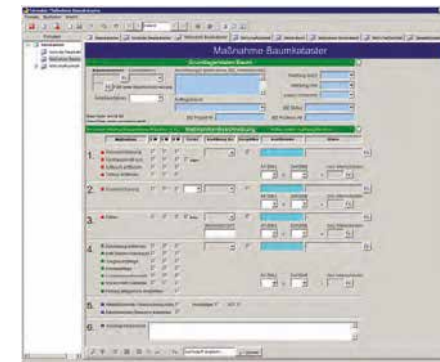
G-Info verbindet grafische Informationen über Gebäude oder Gelände mit Sachdaten, also Räume mit Verträgen über die Boden- und Fensterreinigung, Heizanlagen mit Wartungsverträgen und Schemazeichnungen, Ladengrundrisse mit Informationen über die Einrichtung, Pläne von Grünanlagen mit Terminplänen zum Rasenmähen und Baumschnitt.

Die Referenzliste ist lang, die Möglichkeiten der Anwendung sind vielfältig. So verwaltet die Stadt Ahaus mit G-Info ihre Schul-, Feuerwehr- und Verwaltungsgebäude sowie die Betriebshöfe – rund 110.000 qm Bruttogeschossfläche. Die Edeka Regionalgesellschaft Minden-Hannover optimiert mit G-Info die Planung ihrer rund 1.500 Märkte. Und die „Grünmanager“ der Haus Vogelsang GmbH nutzen G-Info zur Verwaltung von Grün-, Industrie- und Kompensationsflächen sowie für die Verkehrssicherung von Außenanlagen und Gebäuden – insgesamt über 30 Millionen Quadratmeter.

G-Info ist perfekt in die Welt der Autodesk-Software integriert; CAD-Zeichnungen lassen sich nahtlos anbinden und auswerten. Änderungen auf der einen oder anderen Seite werden automatisch in der Datenbank bzw. der Zeichnung nachgeführt. Daten aus anderen Systemen wie beispielsweise SAP lassen sich so anbinden, dass stets alle Informationen online im Zugriff sind und nur an einer Stelle gepflegt werden müssen.

Von Haus aus bringt G-Info alle Funktionen für Dateneingabe und -pflege mit, es erzeugt grafische Auswertungen und frei definierbare Berichte, erinnert an wichtige Termine, wie Wartungen oder Vertragsverlängerungen und listet hinterlegte Dokumente auf. Ein CAD-Viewer zeigt die Pläne an, ohne dass auf dem Rechner ein CAD-Programm installiert sein muss, und mit der Benutzerverwaltung lassen sich Lese- und Schreibrechte definieren. G-Info ist als klassische Client-Server-Anwendung, als Web-System und als mobile Offline-Lösung erhältlich. Mit G-Info Web kann man Daten sogar extern speichern lassen. So spart man sich den Aufwand für ein eigenes IT-Projekt und ist schnell produktiv.

Jedes Unternehmen, jede Kommune hat andere Anforderungen. G-Info ist so flexibel, dass es vielen Bedürfnissen gerecht wird. Und mit der kompetenten Beratung durch Mensch und Maschine acadGraph entstehen so ganz individuelle Lösungen. Der Fantasie sind kaum Grenzen gesetzt.



Mit G-Info findet man sich leicht im Gebäude zurecht: Der CAD-Plan ist mit den Sachdaten verbunden und ermöglicht auf einfache Weise Immobilien-, Reinigungs- und Energiemanagement.





# Hier steht niemand auf der Leitung

Die neuen Möglichkeiten mit der Autodesk Plant Design Suite



Anlagenbauer lieben AutoCAD, und die neuen Branchenapplikationen AutoCAD P&ID und AutoCAD Plant 3D erfüllen viele Erwartungen. In der neuen Version 2012 überzeugen sie noch mehr, und die neue Autodesk Plant Design Suite hat wirklich alles, was Anlagenbauer brauchen. Das Paket aus mehreren aufeinander abgestimmten Branchenlösungen gibt es in drei Ausbaustufen – Standard, Premium und Ultimate.

AutoCAD 2012 gehört zu jeder Suite. Das ist praktisch für alle, die schon lange Schemapläne oder auch komplette digitale Anlagenmodelle mit AutoCAD entwickeln. Sie erhalten mit der Suite die leistungsstärkste Version ihrer Konstruktionssoftware und können die vorhandenen DWG-Daten leicht weiterverarbeiten.

### Schnell starten, besser ausführen, früher fertig werden

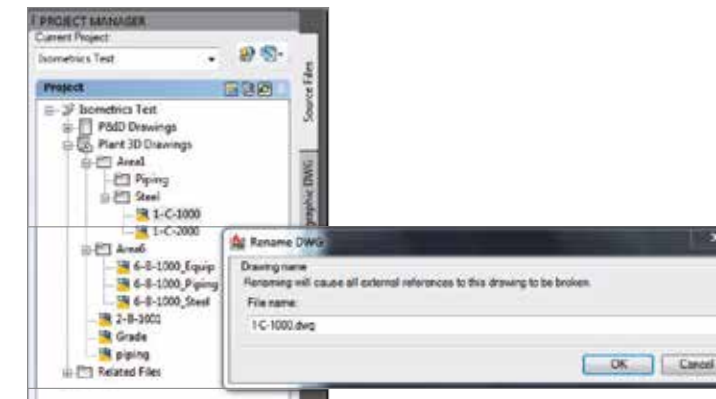
Ebenfalls in allen Ausbaustufen vorhanden ist AutoCAD P&ID für das Zeichnen von R+I-Schemaplänen und Diagrammen. Wer AutoCAD beherrscht, kann in kürzester Zeit auch mit P&ID umgehen. Für mehr Produktivität sorgen dynamische Linien, Prüffunktionen und die einfache Beschriftung.

Dynamische Linien sind der „Zeichenbeschleuniger“ schlechthin: Wenn man ein Symbol in eine Leitung (= eine Linie) einfügt, wird die Linie automatisch aufgebrochen, das Symbol passt sich ein, und die Leitungen werden an den Anschlusspunkten weitergeführt. Beim Löschen eines Symbols erledigt P&ID den Rest: Die Linie wird automatisch wieder geschlossen.

Die Prüffunktion ermittelt Inkonsistenzen und stellt Fehler im Schema auf dem Bildschirm farbig dar. Das Programm hilft, die Gründe für die Inkonsistenz zu finden und zu beseitigen. So arbeitet man genauer – und dennoch schneller.

### Für maximale Produktivität und höchste Präzision

Wer nicht nur Schemas zeichnen, sondern auch Anlagen dreidimensional konstruieren möchte, entscheidet sich für die Ausbaustufen Premium oder Ultimate. Hier ist das neue AutoCAD Plant 3D 2012 enthalten. Die Software begleitet die Konstrukteure von der ersten Spezifikation bis zur endgültigen Auslegung. Ob es um das Verlegen der Leitungen geht, um das Bearbeiten von Leitungsverläufen und Komponenten oder um Verbindungen aller Art – Plant 3D enthält die passenden Hilfsmittel. Zum Beispiel: Der Konstrukteur fügt ein Fitting ein, und die Software generiert automatisch die zugehörigen Verbindungsteile, wie Flansche oder Dichtungen. Natürlich steht auch eine Bibliothek mit Ausrüstungen zur Verfügung, die man durch eigene Konstruktionen oder durch 3D-Modelle aus Herstellerkatalogen erweitern kann.



Die Neuerungen in der Version 2012 können sich sehen lassen. Sie betreffen die Projektverwaltung, die 3D-Modellierung, das Generieren von Berichten und schließlich Rohrklassen und Kataloge. Dazu kommt gegenüber der Vorversion eine spürbare Performance-Steigerung. Sie ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass das integrierte, neue AutoCAD so viel schneller geworden ist. Wenn mehrere Benutzer an einem Projekt arbeiten, sind Sicherheit und Zuverlässigkeit oberstes Gebot. In der Version 2012 verbessert der Microsoft SQL Server Express genau diese Aspekte, so dass das Projektmanagement einfacher wird. Projektzeichnungen lassen sich einfach im Projektmanager umbenennen, und die P&ID-Symbolbibliothek lässt sich leichter verwalten: Man kann mehrere Symbole gleichzeitig hinzufügen und spart so viel Zeit.

2D-Zeichnungsableitungen und Isometrien sind für die meisten 3D-CAD-Programme eine echte Herausforderung. AutoCAD Plant 3D hat mit der neuen Version einen Riesenschritt in die richtige Richtung gemacht. Neu lassen sich auch Baustellenschweißnähte im Modell platzieren. Mindestens ebenso wichtig für große Projekte ist die Möglichkeit, aus anderen Programmen eine Verbindung zu einem Rohrleitungssystem herzustellen oder Plant 3D-Modelle in anderen Programmen zu verwenden.

Auch wenn ein Bild mehr sagt als tausend Worte, benötigt man Berichte und Auswertungen – übersichtlich formatiert und mit genau den Daten, die die Empfänger brauchen. Das neue Plant 3D enthält einen Berichtsgenerator, der den Anwendern erlaubt, Berichte genau nach ihren Bedürfnissen aufzubauen und auszugeben.

Bei Rohrklassen und Katalogen ist die Software jetzt so flexibel, wie viele Anwender es sich gewünscht haben: Das Verzeichnis für Kataloge lässt sich ändern, und man kann Komponenten aus älteren Plant 3D-Katalogen sowie Rohrklassen aus CADWorx und AutoPLANT einlesen.

### Infos im MuM-Web

Für Überwachung, Analyse und Kommunikation innerhalb von Projekten ist Autodesk Navisworks die passende Ergänzung. Navisworks Simulate ist Bestandteil der Ausbaustufen Premium und Ultimate, Navisworks Manage ist Bestandteil der Plant Design Suite 2012 Ultimate. Gegenüber der Version 2011 haben die Suiten auch im konstruktiven Bereich Zuwachs bekommen: Sketchbook ab Stufe Standard, Revit Structure ab Stufe Premium, und Inventor ab Stufe Ultimate. Detaillierte Informationen zu den Suiten und den einzelnen Lösungen gibt es im MuM-Web unter [www.mum.de/suiten](http://www.mum.de/suiten).



### Autodesk Plant Design Suite 2012 – die Ausbaustufen

#### Plant Design Suite – Standard

- AutoCAD
- AutoCAD P&ID
- Autodesk Sketchbook Designer

#### Plant Design Suite – Premium

- Autodesk Plant Design Standard Plus
- AutoCAD Plant 3D
- Autodesk Navisworks Simulate
- Autodesk Revit Structure
- AutoCAD Structure Detailing

#### Plant Design Suite – Ultimate

- Autodesk Plant Design Premium Plus
- Autodesk Inventor
- Autodesk Navisworks Manage

### Selbst erleben: Anlagenplanung der nächsten Generation

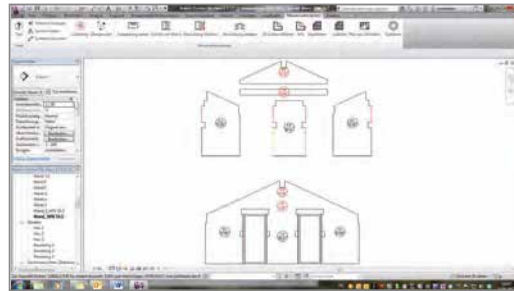
- Autodesk Anlagenbautage 2011
- 11. Oktober 2011 – Wien
- 13. Oktober 2011 – Zürich
- 20. Oktober 2011 – Würzburg
- 26. Oktober 2011 – Dortmund
- 16. Oktober 2011 – München
- 23. Oktober 2011 – Leipzig

Weitere Informationen und die Anmeldemöglichkeit gibt es unter [www.mum.de/anlagenbau](http://www.mum.de/anlagenbau)



## Viele Hände bauen ein Haus?

Dank Autodesk Revit Architecture kann ein Roboter Wände mauern



Wer in kurzer Zeit viele Kundenaufträge erledigen muss und nicht beliebig viele neue Fachkräfte einstellen kann, muss die Abläufe im Unternehmen optimieren. Das gilt auch auf dem Bau. Die Bauunternehmung Thalhammer in Vilsbiburg nimmt in diesen Tagen einen Roboter in Betrieb, der automatisch Wände mauert. Die Daten kommen aus Autodesk Revit Architecture.

Ziegel haben gegenüber Beton viele Vorteile. Sie können Feuchtigkeit abtransportieren und sorgen so für ein gutes Klima, und sie verfügen von Haus aus über ein gewisses Maß an Wärmedämmung. Deshalb gibt es für die Bauunternehmer Rudolf und Stephan Thalhammer in Vilsbiburg keine Alternative zu „ihrem“ Baustoff. Die Bauunternehmung beschäftigt rund 20 Mitarbeitende und ist der lokale Spezialist für schlüsselfertiges Bauen. Auf Wunsch steht man den Kunden von der Auswahl des Baugrundstücks über die Planung und den Bau bis zur Abnahme zur Seite. Gebaut werden vor allem Ein- und Mehrfamilienhäuser sowie Industriehallen.

### Hoher Termindruck

Vor allem für die Industriebetriebe ist es wichtig, dass ihre Bauten so schnell wie möglich fertig sind – natürlich in bester Qualität. Denn wer produziert, muss seinerseits Termine einhalten. „Wir hatten und haben viele Aufträge und müssen einen Weg finden, um die Bauherren zufriedenzustellen“, erzählt Juniorchef Stephan Thalhammer.

### Revit weiß alles über Wände

Ausgangspunkt für diese neue Lösung war der Planungsprozess. Schon seit rund vier Jahren arbeiten Stephan Thalhammer, die Bauzeichnerin und der Auszubildende mit Autodesk Revit Architecture. Die Umstellung vom „klassischen“ AutoCAD Architectural Desktop auf die Technologie des Building Information

Modeling (BIM) sei leicht gefallen. „Die Software lässt sich geradezu intuitiv bedienen“, sagt Stephan Thalhammer. „Man modelliert das Gebäude so, wie man es sich vorstellt, und am Schluss hat man nicht nur die Pläne, sondern alle Informationen, die man außerdem benötigt.“

### Mauerwerksroboter sind erschwinglich

Mit diesem dreidimensionalen Gebäudemodell müsste doch mehr möglich sein, als Werkpläne abzuleiten und Stücklisten zu extrahieren. Enthält das Modell nicht auch alle Informationen, die ein Roboter braucht, um Wände vorzufertigen? Die Idee, Roboter zum Mauern einzusetzen, ist nicht neu. Die ersten Anlagen entstanden schon in den 60er Jahren. Doch erst jetzt ist die Technologie so ausgereift und erschwinglich, dass man sie auch im Einfamilienhausbau einsetzen kann.

### Erfahrene Partner

Ein Unternehmen, das bereit und in der Lage ist, einen solchen Roboter zu entwickeln und zu bauen, war schnell gefunden: Die Ertl GmbH in Straubing entwickelt und fertigt Sondermaschinen und ist ein bewährter Partner für Unternehmen der Ziegelindustrie.

### Intensive Vorüberlegungen

„Wichtig ist, dass man nicht zu lange im Büro sitzt“, erläutert Stephan Thalhammer den nächsten Schritt. „Wir müssen bei den Kunden sein und auf der Baustelle. Im Büro muss so viel wie möglich automatisiert werden.“ Es galt also, einen Weg zu finden, um die Informationen aus dem digitalen Gebäudemodell automatisch in Steuerungsanweisungen für den Roboter umzuwandeln.

Beim Systemhaus Mensch und Maschine acadGraph (MuM), das die Firma Thalhammer in Sachen BIM betreut, werden auch individuelle Programmanpassungen entwickelt. Gemeinsam mit den Programmierern der Ertl GmbH erarbeitete man die Spezifikationen für eine Revit-Schnittstelle. „Zum Glück ist Herr Klempin von MuM selbst Bauingenieur“, lobt Stephan Thalhammer die Betreuung. „Er wusste immer genau, wovon wir sprechen, und konnte gute eigene Ideen einbringen.“

### Gebäude und Wände „zerschneiden“

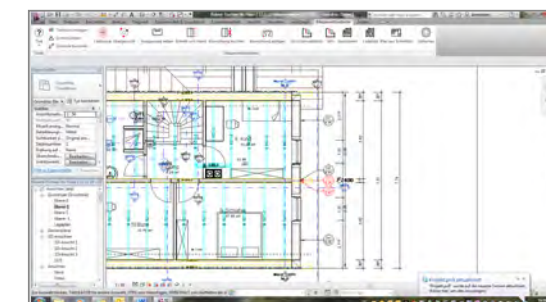
Die von MuM entwickelte Software teilt das 3D-Gebäudemodell in einzelne Wandflächen auf. Jede Wand wird wiederum so zerlegt, dass der Roboter sie bauen kann. Der Roboter kann Schrägen für das Dach oder für nicht rechteckige Fenster bauen, und er kann die Ränder der Wände so anlegen, dass man die Einzelteile auf der Baustelle problemlos zusammensetzen kann. So lassen sich zum Beispiel Hausecken wahlweise für die Montage auf Gehrung oder im Winkel zuschneiden.

Damit man die fertigen Wandteile auf die Baustelle transportieren kann, ist eine Maximalgröße von 5m x 3m vorgegeben. Wandstärken sind von 11,5 bis 49 Zentimeter möglich. Der Roboter fräst an den schmalen Seiten zusätzlich eine Transportnut, durch die ein Stahlband geführt wird. So kann ein Kran die Wände auf den Lastwagen heben bzw. auf der Baustelle richtig platzieren.

### 50 bis 70 Prozent Zeit gespart

Der Roboter verwendet die Ziegel so, dass möglichst wenig Abfall entsteht. Er schneidet Steine korrekt zu, legt die Reste zur Seite, und die Maschine weiß, welche „Steinreste“ zur Verfügung stehen und wo sie liegen.

Noch ist der automatische Maurermeister nicht in Vilsbiburg installiert, doch die ersten Tests stimmen zuversichtlich. „Unsere Häuser werden nicht günstiger“, schmunzelt Stephan Thalhammer, „denn erstens sparen wir keine Arbeitskräfte und zweitens verursacht die Anlage natürlich Betriebskosten und muss amortisiert werden. Aber wir rechnen mit Zeiteinsparungen von 50 bis 70 Prozent. Davon profitieren unsere Kunden in jedem Fall.“





# Überraschende Möglichkeiten

## Autodesk Revit Architecture als Flächenmanagementsystem

Den Ruf der Merck Serono AG in Genf nach einem flexiblen, günstigen Facility Management System beantwortete Mensch und Maschine mit Autodesk Revit Architecture. Die Lösung für Gebäudeplanung erwies sich auch als cleveres Bewirtschaftungstool.

Merck Serono ist die Pharma-Sparte der Merck (Schweiz) AG. Das Unternehmen forscht, entwickelt, produziert und vermarktet verschreibungspflichtige Medikamente aus biologischen und chemischen Grundstoffen. Sie helfen Menschen mit Kinderwunsch, bei Krebs, hormonellen Störungen und anderen Erkrankungen. Weltweit sind rund 8.000 Menschen für Merck Serono tätig; am Hauptsitz in Genf sind es ca. 1.600 Mitarbeitende.

### Attraktive Architektur

Wo heute der Hauptsitz steht, baute die ABB früher Rollmaterial für Eisenbahngesellschaften. Restaurierte Backsteinfassaden und schwungvolle Torbögen erinnern an den Charme der alten Werkhallen. Ergänzt wurden sie durch elegante Büro- und Laborgebäude. Wo Backstein und Glas aufeinander treffen, vereint sich Tradition mit Innovation: insgesamt acht Gebäude mit 82.000 qm Bruttogeschossfläche, verteilt auf 47 überirdische und drei unterirdische Geschosse.

### Wer arbeitet wo?

Innovation fordert Beweglichkeit, und das nicht nur in den Köpfen der Mitarbeitenden. Immer wieder finden sich Menschen in neuen Projektgruppen zusammen – mit Auswirkungen auf die Arbeitsplätze.

Die Mitarbeiter ziehen häufig um. Bei so viel Bewegung muss es jedoch eine Möglichkeit geben festzustellen, wo sich der Arbeitsplatz eines Mitarbeiters aktuell befindet. Vor Umzügen gilt es zu klären, welche technische Ausrüstung in den neuen Räumen vorhanden ist, ob genügend Schreibtische, Stühle, Lampen etc. zur Verfügung stehen, und vieles mehr.

### CAD und FM scheitern

Dass dies mit einer tabellenorientierten Applikation nicht zu schaffen war, zeigte sich schnell. Also versuchte man eine visuelle Lösung mit Hilfe von AutoCAD Architecture – schließlich lagen fast alle Pläne im DWG-Format vor. Doch bei 82.000 qm Fläche stießen Software und Hardware an ihre Grenzen: Man konnte nicht alle Informationen in einer einzigen Datei unterbringen, und das wäre für eine reibungslose Datenverwaltung notwendig gewesen.

Ein echtes Facility Management System schien die einzig gangbare Lösung. Doch die Freude über eine neue Spezialsoftware für Flächenmanagement währte nur kurz. Das System konnte einerseits zu viel, andererseits nicht genug. Man konnte z. B. keine Pläne zeichnen. Da sich die Software weder anpassen noch erweitern ließ, war die technische Abteilung schon bald wieder auf der Suche nach einem passenden Hilfsmittel.



Glas, Beton und Backstein vereinen bei der Merck Serono AG in Genf auch optisch Tradition und Moderne. Fotos: Rainer Viertlbock



### Eine neue Sicht aufs Bauwerk

Ein Mitarbeiter kannte aus seiner früheren Tätigkeit einen CAD-Berater bei Mensch und Maschine (MuM) und schilderte seine Herausforderung. Das Team von MuM war bereit, gedanklich neue Wege zu gehen. Man analysierte die Anforderungen und bot eine Software an, die eigentlich für die 3D-Planung von Gebäuden konzipiert ist: Autodesk Revit Architecture.

Deren digitales Gebäudemodell erlaubt verschiedene Sichten auch auf das fertige Bauwerk. Und so, wie man Bauteile verwalten kann, kann ein Gebäudemodell auch Informationen wie Möblierung, Personalnummer und anderes enthalten. Revit stellt ein Gebäude nicht nur als 3D-Plan, sondern auch als Grundriss oder in Form von Listen und Teilplänen dar.

### Schnittstelle zur Personaldatenbank

Die Entwickler von MuM ergänzten Autodesk Revit um Routinen für das Flächenmanagement. Das technische Büro benutzt heute das Mitarbeitersymbol, einen „Smiley“, der mit der Personalnummer verknüpft ist. Mit dieser Nummer kann man direkt aus Revit auf die Personaldatenbank zugreifen und z. B. Telefonnummer und E-Mail-Adresse auslesen.

Wenn ein Mitarbeiter umzieht, klickt man den zugehörigen Smiley an und zieht das Symbol in den Raum, wo der Mitarbeiter künftig arbeitet. Schließlich erhält man auch Auswertungen über die Größe von einzelnen Räumen und Abteilungen. Umzüge lassen sich einfach und präzise planen.

### Umstieg leicht gemacht

Die Techniker von MuM konvertierten die Daten aus dem bisherigen FM-System verlustfrei ins Revit-Format. Räume, für die noch keine DWG-Dateien vorlagen, wurden aufgemessen und ins System übernommen. Die Mitarbeiter der technischen Abteilung besuchten eine Schulung und testeten die Software. In weniger als drei Monaten war das System startklar. Jede Nacht werden Gebäudepläne und Personaldatenbank synchronisiert, so dass das System stets auf dem aktuellen Stand ist.

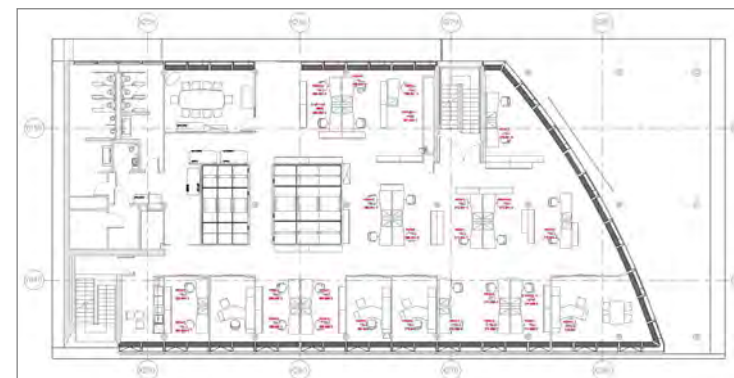
### Auf in die Zukunft

Die nächsten Schritte stehen an: Man wird die Büromöbel über Revit verwalten, danach wird man die Elektroschemata aus AutoCAD ecscad anbinden. Da Revit 2012 auch Punktwolken verarbeiten kann, nimmt man die Technikräume in 3D auf und erhält so 3D-Modelle der verlegten Leitungen und Anlagen. Diese werden künftig mit AutoCAD MEP sukzessive in „echte“ digitale Leitungen umgewandelt.

Abteilungsleiter Yann Berchoux ist begeistert: „Bei Mensch und Maschine bekommen wir Software für unseren Bedarf aus einer Hand. Und die Techniker wissen, wie man die Lösungen so miteinander verknüpft, dass wir einen Mehrwert erzielen.“



Aussicht und Austausch: Der Raum für Pausen und informelle Treffen. Das hohe Dach und die Glasfronten laden die Gedanken ein, neue Wege zu gehen. Hier wurde auch die Idee geboren, aus Revit Architecture ein Facility Management zu machen. Foto: Rainer Viertlbock

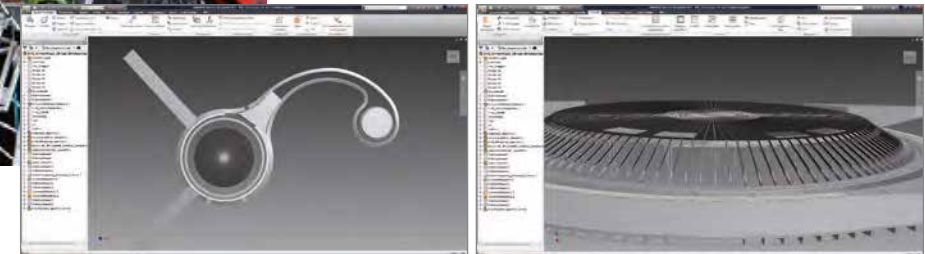
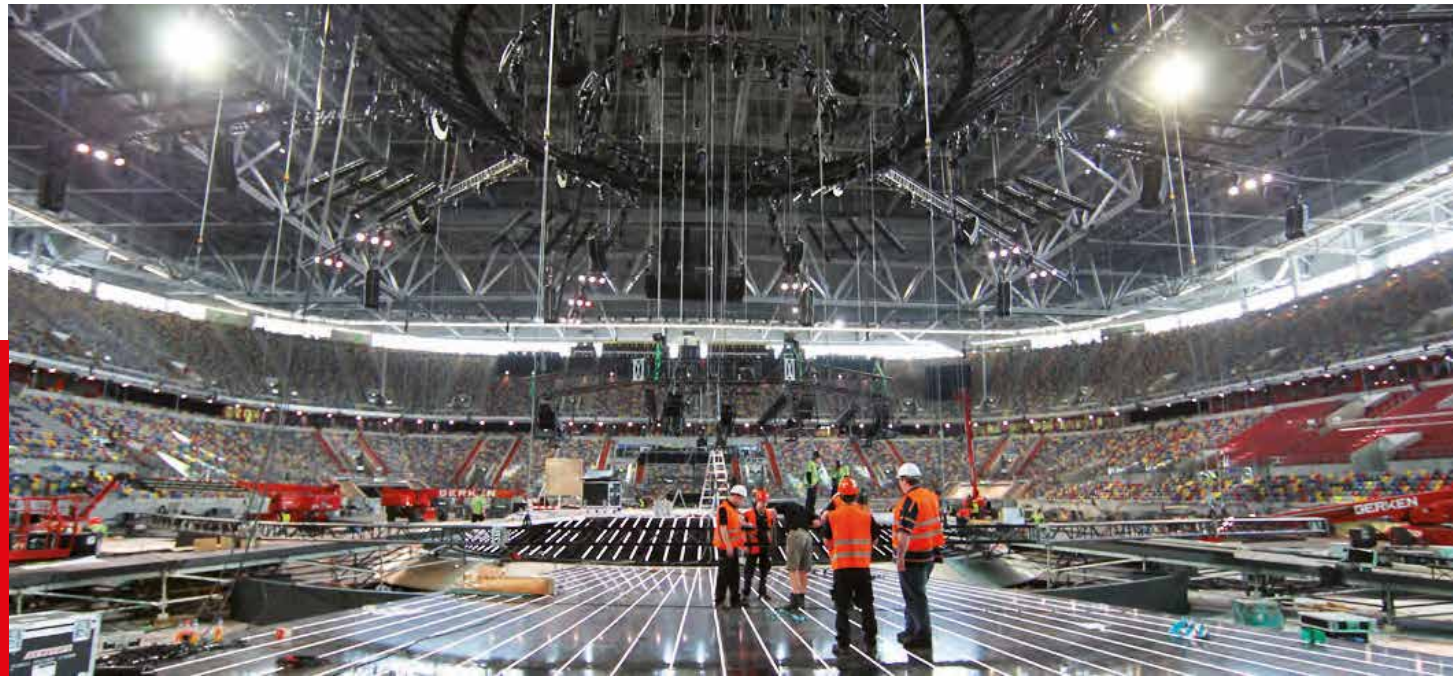


Das System ist direkt mit der Personaldatenbank verknüpft. So sieht man im Plan, wer an welchem Schreibtisch sitzt. Auf Wunsch auch mit Telefonnummer und E-Mail-Adresse.



Flächenmanagement mit Farben: Die Räume lassen sich klar den jeweiligen Kostenstellen zuordnen.





Dank Autodesk Inventor war der „ESC“ auch technisch eine tolle Show

## Bretter, die die Welt bedeuten

Autodesk Inventor war Konstruktionswerkzeug für die Bühne des Eurovision Song Contest

So groß wie ein halbes Fußballfeld war die Bühne für den Eurovision Song Contest, und sie war eine konstruktive und logistische Herausforderung. Die Planer beim Studio Hamburg nutzten dazu zum ersten Mal Autodesk Inventor.

In den Wochen vor dem 14. Mai drehte sich bei deutschen Musikfans alles um Lena, die Schweiz umjubelte Anna Rossinelli, die Österreicher feierten Nadine Beiler. Die Mitarbeiter der Werkstätten von Studio Hamburg MCI dachten an Stahlgerüste, Kamerawagen, Feuerwerk, bewegliche Rampen, gigantische Stoffbespannungen und vieles mehr. Sie mussten nämlich die imposante Bühnenidee für den Eurovision Song Contest in baubare Realität verwandeln: eine runde Hauptbühne mit integrierter Licht-, Sound- und Pyrotechnik, die Moderationsbühne Satellit, bis zu 32 Meter lange Verbindungsstege, den Künstlerbereich „Green Room“, Rollpodeste mit dem Auftrittsmaterial für 43 teilnehmende Nationen und die 68 Meter langen, 29 Meter hohen flügelartigen Seitengerüste.

Für Konstruktion, Produktion und Bau hatte man nur drei Monate Zeit. Da musste von Beginn alles stimmen. Die Verantwortlichen trafen eine mutige Entscheidung: Die Bühne sollte das erste Projekt für die neue 3D-Konstruktionslösung Autodesk Inventor sein.

### Rechnen und Simulieren

Ende 2010 hatte man sich bei Studio Hamburg entschieden, das bewährte AutoCAD durch ein echtes 3D-System abzulösen. „Wir haben schon mit AutoCAD dreidimen-

sional gezeichnet“, erzählt Konstrukteur Henrik Halbuer. „Doch wir brauchten mehr als einfache Zeichnungen.“ Dieses „Mehr“ waren vor allen Dingen Tools, um aus der Konstruktion das Gewicht von Bauteilen zu ermitteln, die Statik zu überprüfen und Bewegungsabläufe zu simulieren.

### Gezielte Schulung

Zwischen Dezember 2010 bis Februar 2011 ließen sich drei Mitarbeiter schulen. Die Umstellung im Konstruieren fiel leicht, denn alle neuen Inventor-Anwender kannten AutoCAD aus dem Effeff. Berechnungen, Visualisierung, Simulation etc. verlangten jedoch nach Einarbeitung. „Es genügt nicht, die Funktionen nur zu kennen“, sagt Henrik Halbuer, „man muss sie im Schlaf bedienen können. Deshalb verwenden wir viel Zeit auf Ausbildung, während wir die Software schon produktiv einsetzen. So können wir bei jedem neuen Treffen offene Fragen klären und direkt an Beispielen aus unserem Alltag diskutieren.“

Das Team wird von Mensch und Maschine benCon3D, einer von mehr als 40 Niederlassungen des Systemhauses Mensch und Maschine, betreut und ist sehr zufrieden. „Unser Betreuer ist fast rund um die Uhr für uns da, und er kennt sich wirklich aus“, ist die einhellige Meinung.

### Viele Funktionen auf kleinem Raum

Daher hatte man keine Bedenken, das Großprojekt „Eurovision Song Contest“ anzugehen. Neben der komplexen Konstruktion ging es auch darum, die verschiedenen Gewerke, wie Kamera, Pyrotechnik und Licht zu integrieren. Die Zuschauer im Stadion und an den Bildschirmen sollten nur die Effekte erleben, ohne die Technik im Hintergrund wahrzunehmen.

Trotz der beeindruckenden Dimensionen der gesamten Anlage lag die besondere Herausforderung darin, an einigen Stellen mit sehr wenig Platz auskommen zu müssen. So waren auf der niedrigeren Bühnenebene, in 80 cm Höhe eine 360°-Schienenkamera und ein 50 cm breiter, mit abnehmbaren Gitterrosten bedeckter Graben für die Pyrotechnik installiert. „Dank Autodesk Inventor konnten wir schon in der Planungsphase mit der Kamera um die Bühne herumfahren und sicherstellen, dass sie nicht mit den Treppen kollidiert“, erinnert sich Henrik Halbuer.

### Schneller Umbau

Auch schafften die Konstrukteure die Voraussetzungen für den blitzschnellen Umbau zwischen den Auftritten der einzelnen Künstler. Die „Rollriser“ (Bühnenwagen), die das gesamte Material für den jeweiligen Auftritt enthielten, mussten über Rampen auf die Bühne geschoben bzw.

wieder von dort entfernt werden. Dabei galt es, das letzte Stück über den Pyro-Graben durch eine mobile Rampe zu überwinden – gewaltige Alukonstruktionen mit einer Tragfähigkeit von 750 kg/m<sup>2</sup>. Auch diese Vorgänge waren in der Konstruktionsphase am PC simuliert worden und klappten reibungslos: In weniger als 45 Sekunden war die Bühne für den nächsten Künstler vorbereitet.

### Werkpläne in „null-komma-nichts“

Aus den 3D-Modellen der Bühnenbestandteile generierte Autodesk Inventor auf Knopfdruck Abwicklungen und 2D-Pläne, nach denen die Werkstätten die Stahl-, Holz- und MDF-Konstruktionen fertigen konnten. „Es gab bis zum Schluss Änderungen ‚in letzter Minute‘“, sagt Henrik Halbuer. „Natürlich waren die Wünsche nicht immer einfach umzusetzen, aber dass es überhaupt ging, lag auch an Autodesk Inventor.“

### MuM-Software heute

Heute sind im Studio Hamburg zwei Lizenzen Autodesk Inventor, eine Lizenz AutoCAD eiscad und elf AutoCAD LT-Lizenzen im Einsatz. Da man sich für Lösungen vom selben Hersteller entschieden hat, ist es jetzt möglich, mechanische und elektrische Konstruktion miteinander zu verknüpfen. Bei Studio Hamburg sind sich alle einig: Autodesk Inventor – 12 points.





## Durchbruch beim Steinbruch

Die Emil Gisler AG entwickelt mobile Aufbereitungsanlagen mit Autodesk Inventor

Die Konstrukteure der Emil Gisler AG sind erst relativ spät auf den Geschmack von 3D gekommen. Doch inzwischen trägt die Lösung mit Autodesk Inventor und Autodesk Vault erheblich zur Kosteneinsparung bei. Die Anbindung ans ERP-System ist der nächste Schritt.



Im Jahr 1982 baute die Emil Gisler AG die erste mobile Steinbrechanlage, eine Art fahrbares Kieswerk. Heute ist das Schweizer Unternehmen der Hersteller von Sieb-, Brech-, Förder- und Recyclinganlagen in der Aufbereitungs- und Recycling-Industrie. Die Anlagen werden in alle Welt geliefert.

„Uns ist wichtig, dass wir als Schweizer Unternehmen so viele Produktionsschritte wie möglich hier im Haus haben“, sagt Konstruktionsleiter Peter Imhof. Ein Blick auf die Webseite zeigt, was das bedeutet. Am Standort Seedorf wird geforscht und entwickelt, hier stehen die Schlosserei und Schweißerei, hier wird hoch professionell Blech bearbeitet, hier werden Hydraulikanlagen produziert und Oberflächen behandelt, hier werden Baugruppen und ganze Maschinen zusammengebaut.

Steinbrechanlagen kommen sowohl in Steinbrüchen als auch beim Abbruch von Gebäuden zum Einsatz. Sie zerkleinern die herausgesprengten Felsblöcke und von der Abrissbirne umgeworfenen Wände, so dass man den entstandenen Kies abtransportieren und weiterverarbeiten kann. Die Steine werden mit verschiedenen Arten von Brechern zerkleinert – ähnlich wie die Kaffeebohnen in einer Kaffeemühle – und es entsteht Kies in unterschiedlicher Korngröße. Je nach Kundenwunsch fertigt die Gisler AG auch ganze Brechstraßen, die Kies in vorgegebenen Korngrößen produzieren.

### Von der Konstruktion zur Integration

Product Data Management ist das Rückgrat der digitalen Produktentwicklung. Bei der Emil Gisler AG brachte Autodesk Vault einen echten Produktivitätssprung.

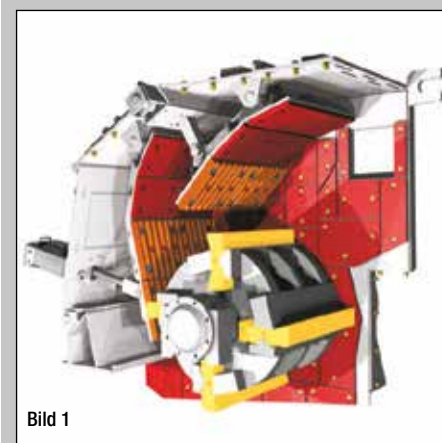


Bild 1

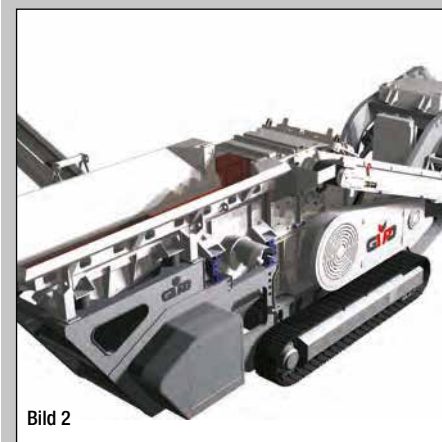
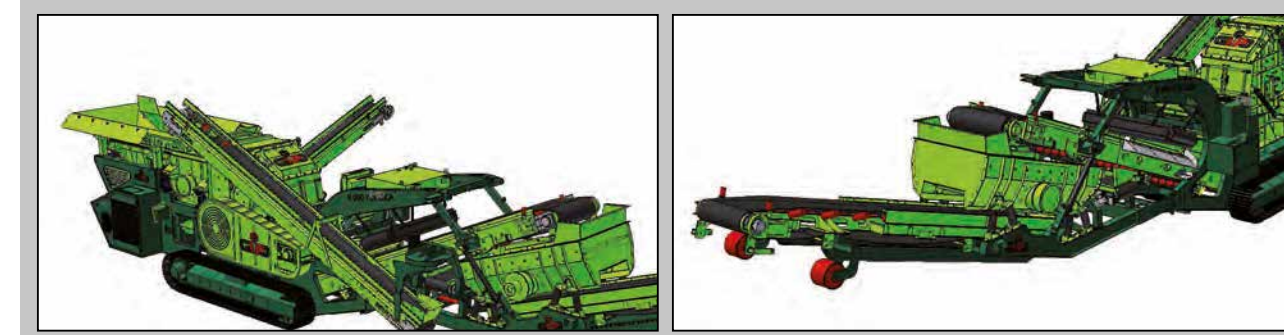


Bild 2

Jede Steinbrechanlage ist ein Einzelstück, basierend auf einem Grundmodell. Mit Autodesk Inventor sind die Anpassungen schnell erledigt.

Bild 1  
Die Anlagen zerkleinern die Steine nach dem „Kaffeemühlenprinzip“ auf eine bestimmte Korngröße.

Bild 2  
Mit 3D macht die Arbeit mehr Spaß. Und die Effizienz steigt gewaltig.



### Moderne Produktionsmittel

„Die laufende Verbesserung und Modernisierung unserer Produktionsmittel hat Vorrang bei allen Investitionsentscheiden“, heißt es im Leitbild des Unternehmens. Das gilt natürlich auch für die Konstruktion. Dennoch haben die fünf Konstrukteure und vier Lehrlinge in der Konstruktionsabteilung bis vor gut fünf Jahren mit einer 2D-Lösung gearbeitet – mit AutoCAD. „Damals sind verschiedene Software-Anbieter auf uns zugekommen und haben 3D-Lösungen präsentiert“, erzählt Peter Imhof. „Das war für uns der Anlass, selbst auf die Suche zu gehen. Wir haben dann erforscht, was die einzelnen Hersteller zu bieten haben.“

Schließlich ist das Team beim ursprünglichen Lieferanten geblieben. Die Emil Gisler AG führte Ende 2006 Autodesk Inventor ein. „Wir sind sehr schnell auf den Geschmack gekommen“, sagt Peter Imhof. „3D ist doch etwas ganz anderes – man sieht einfach, was man tut. Und das Drehen von Bauteilen ist sehr eindrücklich.“ Doch es ging natürlich nicht allein um den Spaß bei der Arbeit, auch wenn der mit den neuen Werkzeugen rasant anstieg.

### 3D bringt allen Vorteile

Auch der Verkauf, die Montage und die Kunden profitieren, und das bei jeder einzelnen Maschine. Denn mobile Steinbrechanlagen werden jeweils genau nach Kundenwünschen entwickelt. Da müssen Förderbänder unterschiedlich ausgelegt werden, Abwurfstellen sind nicht immer am selben Punkt, und es sind Vorrichtungen zum Erzeugen vorgegebener Korngrößen zu treffen. „Früher haben wir jede Maschine weitgehend neu gezeichnet, und dennoch mussten in der Montage noch viele Anpassungen vorgenommen werden.“

In Autodesk Inventor ist jedes Bauteil mit allen Abmessungen, Bohrungen etc. vollständig enthalten, und die Techniker in der Werkstatt sehen genau, was sie tun müssen. Auf diese Weise können viele Kosten in die Konstruktion vorverlagert werden. Und diese Kosten sind niedriger, denn das Ändern am Rechner geht schneller, als Fehler in der Produktion zu korrigieren.

Inzwischen nutzen die Konstrukteure auch die Funktionen, die über die eigentliche Konstruktion hinausgehen. So lässt sich mit Inventor auch das Gewicht der Bauteile und somit das Gewicht einer kompletten Anlage im Vorfeld berechnen. Sehr praktisch! Vor allem, wenn eine Anlage zwingend per Lkw zu transportieren ist. Die Prellbrechanlage R90 wurde schon in der Konstruktion so optimiert, dass sie straßentauglich ist.

### Mit PDM und ERP

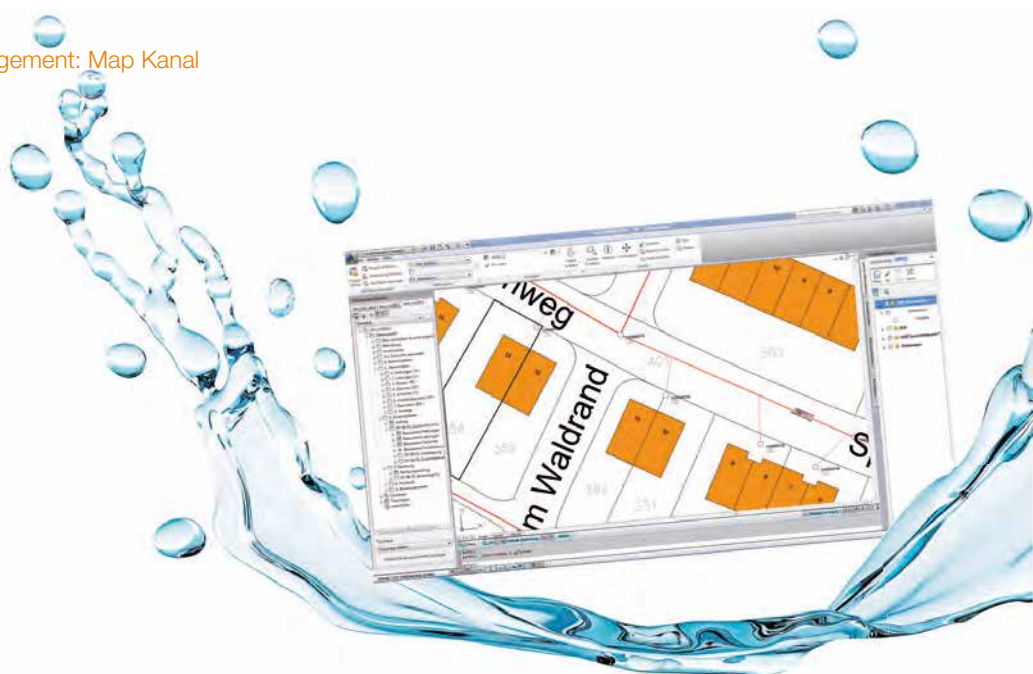
Um die Produktivität weiter zu verbessern, hat man sich bei der Gisler AG auch für den Einsatz von Autodesk Vault entschieden. Das Dokumentenmanagementsystem wird in Zukunft noch besser sicherstellen, dass die Konstrukteure stets die aktuelle Version eines digitalen Modells verwenden, sie wird zeigen, welche Teile wo verwendet wurden, und ermöglichen, dass mehrere Konstrukteure gleichzeitig am selben Projekt arbeiten können.

„Seit wir mit dem Team von Mensch und Maschine CAD-LAN zusammenarbeiten, machen wir in Sachen Konstruktion und Organisation riesige Fortschritte“, erzählt Peter Imhof. „Die Berater haben unsere Arbeitsabläufe analysiert und die Software entsprechend aufgesetzt. So können wir die Möglichkeiten noch besser ausreizen.“ Im Augenblick implementieren die IT-Spezialisten ein ERP-System. Die Verbindung von CAD und ERP ist voraussichtlich der nächste Schritt.



# Frisch gespült

## Map Kanal für AutoCAD Map 3D Enterprise



Mensch und Maschine vertreibt Map Kanal. Diese Fachschale von CWSM ist die Basis künftiger Entwicklungen in diesem Bereich. Insgesamt haben sich vier Autodesk-Partner entschieden, Tools und Fachschalen zu entwickeln und gemeinsam zu vertreiben. Der Vorteil: Die Anwender im deutschsprachigen Raum bekommen das, was sie wirklich brauchen.

Was tut ein international tätiges Unternehmen wie Autodesk, wenn es eine landesspezifische Lösung, wie z. B. ISYBAU, liefern muss? Es kann diese Aufgabe an Partner delegieren und selbst nur „Country-Kits“ mit spezifischen Grundfunktionen liefern.

Doch deutsche Normen sind anspruchsvoll, und der Protest der Anwender ließ nicht lange auf sich warten: Map 3D ist prima, aber die Fachschalen ...! Autodesk tat das einzig Richtige und holte die Anwender ins Boot, die in der Topobase-User-Group (TUG) zusammengeschlossen sind. Das Ergebnis: Autodesk entwickelt künftig seine Basislösungen weiter. Erfahrene Partner kümmern sich um die branchenspezifischen Fachschalen mit ihren detaillierten, landesspezifischen Anforderungen.

### Konzertierte Aktion

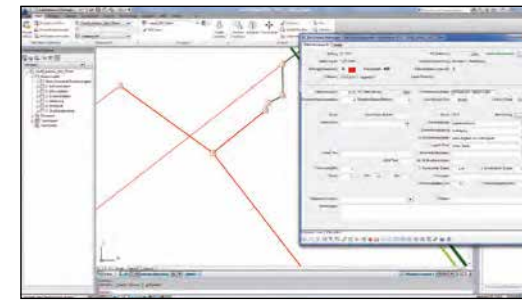
acadgraph CAD Studio, CWSM Software Solutions, Mensch und Maschine Systemhaus sowie die team heese AG unterzeichneten darauf einen „Letter of Intent“ (LOI) über ihre Zusammenarbeit. Die Partner wollen die Entwicklung und den Vertrieb von Modulen für AutoCAD Map 3D Enterprise (früher Topobase) konsolidieren und koordinieren. Sie stimmen den Inhalt ihrer Entwicklung aufeinander ab und haben ein gemeinsames Lizenz- und Preismodell definiert. Dass sich jeder Partner um die Fachschale kümmert, mit der er die meiste Erfahrung hat, leuchtet ein.

### Map Kanal

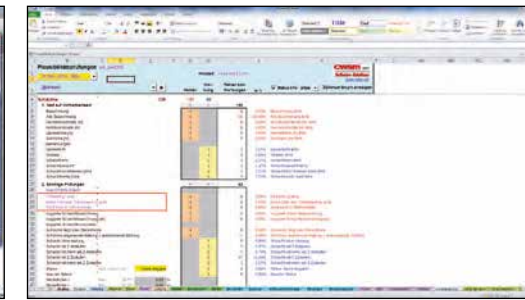
Eine der ersten Fachschalen nach diesem Modell ist die neue Abwasser-Fachschale Map Kanal. Sie läuft sowohl mit dem neuen AutoCAD Map 3D Enterprise 2012 als auch mit Autodesk Topobase 2011 und entspricht den Spezifikationen der „Arbeitshilfen Abwasser“ der Bundesministerien für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung sowie für Verteidigung. Das Know-how aus vielen Projekten sowie (alte und) neue Kundenanforderungen fließen in die weitere gemeinsame Entwicklungsarbeit ein.

### Für hohe ingenieurtechnische Anforderungen

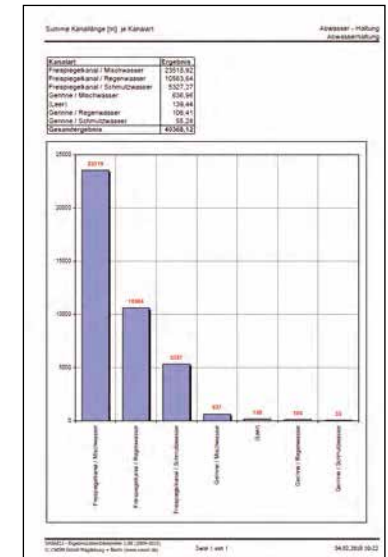
Die „Arbeitshilfen Abwasser“ stellen umfassende Regeln und Standards für Planung, Bau und Betrieb von abwassertechnischen Anlagen auf. Eine Fachschale, die dem Genüge tut, muss hohe ingenieurtechnische Anforderungen erfüllen. Daher enthält Map Kanal ein angepasstes Datenmodell. Abwassertechnische Anlagen sind gemäß ISYBAU-Spezifikation als Knoten/Kanten-Modell definiert. Für die Stammdaten der Objektgruppen Schächte, Anschlusspunkte, Haltungen, Leitungen, Rinnen und Gerinne wurden die ISYBAU-XML-spezifischen Attribute übernommen. Das Gleiche gilt für Sonderbauwerke, Auslaufbauwerke, Becken, Behandlungsanlagen, Kläranlagen, Pumpwerke, Unterbauwerke, Versickerungsanlagen, Zisternen und sämtliche in ISYBAU 2006 definierten Listen (Domain-Tabellen).



Map Kanal verwaltet Abwasserstamm- und Zustandsdaten. Mit unterschiedlichen Datenmodellen für 2006 - und ISYBAU 96/2001-Standard.



Map Kanal untersucht die Daten auf Plausibilität – das schafft Sicherheit bei Import und Eingabe.



Wissen, was läuft: Die Auswertungen von Map Kanal schaffen Übersicht in allen Bereichen.

### Garantiert abwärtskompatibel

Damit die neue Fachschale auch mit Vorgängerversionen von ISYBAU 2006 läuft, hat man alle Objekte und deren spezifische Attribute aus dem ISYBAU 96/2001-Standard übernommen. Insgesamt stehen heute rund 180 verschiedene Domaintabellen in der Fachschale zur Verfügung; mit ca. 14.000 Attributfeldern lassen sich alle in ISYBAU 2006/2001/96 definierten Sachdaten verarbeiten. Map Kanal verwaltet neben Abwasserstammdaten auch Zustandsdaten für Haltungen und Schächte sowie Dichtheitsprüfungen, Sanierungs- und Hydraulikdaten.

### Anpassbare Darstellungsmodelle

Der Themenkomplex „Zustandsdaten“ gliedert sich in Auftrag, Inspektion, Dokumente, Filme und Bewertung. Er gestattet eine komfortable und übersichtliche Darstellung der Schadensdokumente sowie von Videos und Einzelbildern. In Map Kanal kann man also die Stationierung der Schäden auf der Haltung abbilden und die Schadensklassifikationen der Haltungen und Schächte farbig hinterlegen. Die dazu erforderlichen Darstellungsmodelle sind Bestandteil der Kanalfachschale, können jedoch vom Anwender bei Bedarf modifiziert werden.

### Tools, die passen

Map Kanal steht in einer Reihe mit weiteren Tools von Mensch und Maschine und seinen Partnern. Zu nennen sind hier zum Beispiel MapEdit, MapView und MapPrint, verschiedene Kommunale Kataster wie Baum/Grünflächen, Module für die mobile Datenverarbeitung sowie die Fachschalen Abwassergebührensplittung und Fernwärme.

### Das meint ein Nutzer

Zu den ersten Anwendern von Map Kanal gehört die Fassnacht Ingenieure GmbH in Bad Wurzach. Das Unternehmen steigt von Autodesk Topobase Rel. 2 auf AutoCAD Map 3D Enterprise mit Map Kanal um und muss die Bestandsdaten migrieren. Roland Braun, zuständig für die Geoinformatik, meint: „Der Strategiewechsel von Autodesk kommt spät, aber er ist richtig. ‚Kanal‘ ist so komplex, dass wir Systempartner brauchen, die unsere Sprache sprechen.“

Mit der neuen Fachschale und der guten Betreuung sei man auf dem richtigen Weg. Sie bietet beim Import von ISYBAU-Daten genügend Struktur und genug Flexibilität. Mit Map Kanal könne man die Datenerfassung professionell steuern.







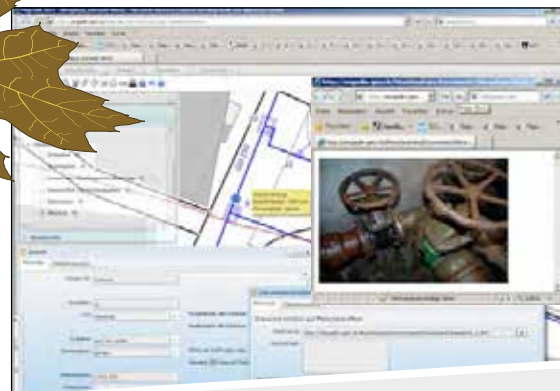
Herbstlandschaften im Oberengadin

## Alles klar in Silvaplana

MuM MapEdit macht modernes Web-GIS möglich

Die Ingenieurgesellschaft GIS Oberengadin betreibt seit 2006 für elf Gemeinden im Oberengadin ein Web-GIS auf der Basis von Autodesk Topobase und Autodesk MapGuide 6.5. Nun ist man auf Autodesk MapGuide Enterprise umgestiegen und verwendet dabei MuM MapEdit von Mensch und Maschine als Tool für die Fortführung und Anzeige der Daten. Die Gemeinde Silvaplana hat ihre Daten als erste migrieren lassen.

Silvaplana ist ein lebendiges 900-Seelen-Dorf im Schweizer Kanton Graubünden, das auf seiner Webseite „alles, außer Langeweile“ verspricht. Unternehmungslustig sind auch die Verantwortlichen. Sie zeigen den Ortsplan und viele für Bürger, Touristen und Investoren nützliche Informationen seit rund fünf Jahren im Internet. Die Daten sind im Web-GIS gespeichert, das die Meisser Vermessungen AG als Mitglied der Ingenieurgesellschaft GIS Oberengadin für Silvaplana und zehn weitere Gemeinden betreibt. Die Meisser Vermessungen AG stellt die Basisdaten zur Verfügung, die Mitarbeiter in den Gemeindeverwaltungen greifen über den Web-Browser auf Ortspläne, Katasterdaten usw. zu.



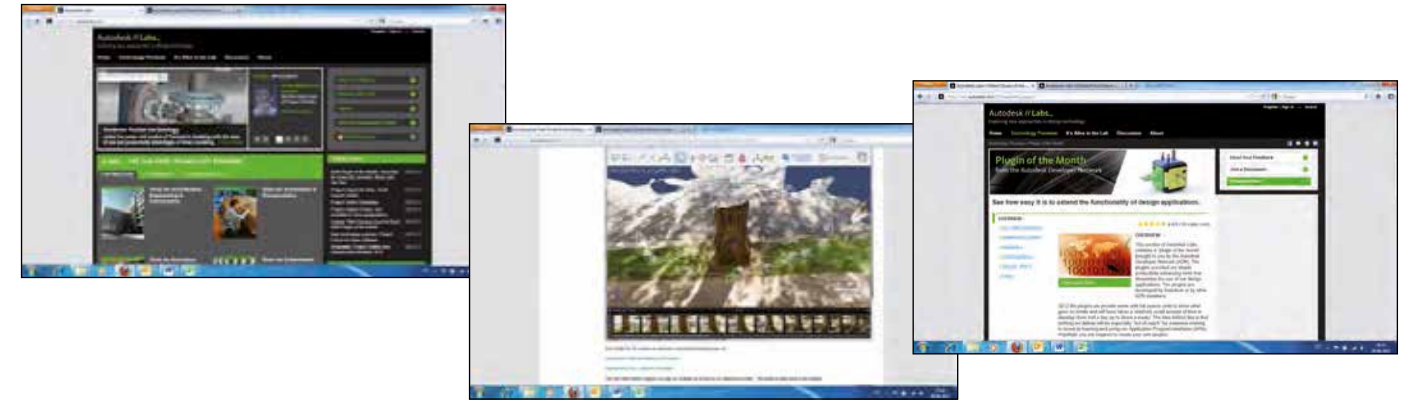
Die IG GIS Oberengadin suchte eine Lösung, um die Updates des mit Topobase 2011 aufgearbeiteten Leitungskatasters und der Amtlichen Vermessung einfacher als bisher übernehmen zu können. Sie entschied sich für den Umstieg von Topobase Webframe/Internet auf MapEdit. Die Software vereinfacht das Handling sowohl für die Nutzer in den Kommunen als auch für die Besucher im Internet und ist wegen der hohen Kartenanzeigegewindigkeit für die Anwender sehr attraktiv.

„Das Schöne ist, dass wir an der Entwicklung des Tools teilhaben können“, erzählt Barbara Thaler, die das Web-GIS der IG GIS Oberengadin betreut. „Es gab viele kleine Wünsche – vom Anzeigen des Maßstabs in einer Kartenansicht bis zum Abfragen von Sachdaten. Die Entwickler bei Mensch und Maschine hatten für uns immer ein offenes Ohr.“ Die meisten Wünsche sind inzwischen erfüllt, und für einige technische Herausforderungen hat man clevere Work-arounds gefunden.

„Viele Dinge, wie zum Beispiel Dialoge, Suchen und Menüs, kann ich selbst einrichten und Benutzerrechte konfigurieren“, sagt Barbara Thaler. „So können auch wir flexibler auf die Wünsche unserer Kunden reagieren.“ Die Bediener in Silvaplana sind inzwischen geschult worden und beginnen, mehr und mehr Funktionen des Web-GIS zu nutzen. Die Rückmeldungen sind positiv, und Barbara Thaler ist zuversichtlich, dass auch die übrigen Gemeinden sukzessive umsteigen werden.

## Wohin die Reise geht

Wer einen Blick in die Autodesk Labs wirft, sieht die Zukunft



Wer Software entwickelt, die vielen Menschen die Arbeit erleichtern soll, tut gut daran, mit diesen Menschen zu sprechen. Genau das machen die Entwickler bei Autodesk: Sie teilen und diskutieren neue Ideen, Tools und Versionen auf <http://labs.autodesk.com>. Jeder kann mitmachen.

Nur wenige CAD-Anbieter sind in der Lage, neue Technologien so schnell zu erkennen und in nutzbare Produkte zu verwandeln wie Autodesk. Und noch weniger Unternehmen stellen das, was in den Büros der Entwickler entsteht, schon so früh zur Diskussion.

Kunden und Interessenten schätzen das. Immer mehr technikaffine Anwender klicken sich durch <http://labs.autodesk.com>, laden Tools und Plugins herunter, testen sie, geben Rückmeldungen und tragen so dazu bei, dass die fertigen Produkte den Marktbedürfnissen entsprechen. Gehen wir also auf Entdeckungsreise:

Die Startseite lädt ein, die kostenlosen Previews herunterzuladen und auszuprobieren. Sie sind nach Branchen gegliedert: Architektur und Bauwesen, Automobilbau und Transportwesen, Ausbildung, Verwaltung, Maschinenbau und Produktion, Media und Entertainment sowie Telekommunikation.

Wenn man die alphabetische Liste der „technology previews“ öffnet, füllt sich der Bildschirm mit unbekannt Namen und Reizwörtern: „Nitrous collaboration“ und „Vasari“ machen neugierig; auf den „Bridge Modeler for AutoCAD Civil 3D“ warten möglicherweise viele Bauingenieure. Die Bandbreite reicht vom 2D-3D-Konverter über den Austausch von BIM-Familien zwischen Inventor und Revit bis zu digitalen Windkanalsimulationen. Und immer wieder geht es um „Cloud“ – die Wolke im Web rückt für CAD-Anwender in greifbare Nähe.

Ergänzend gibt es einen Blog, verschiedene Diskussionsforen, Links in den Youtube-Kanal von Autodesk, Tipps und Empfehlungen. Wer etwas herunterladen will, muss sich registrieren. Danach wird man durch alle Schritte geführt – vom Download über den Test bis zum Feedback.

Ein Beispiel ist „Photofly“. Hiermit ist es möglich, aus einer Serie von einfachen, mit der Digitalkamera geschossenen Bildern dreidimensionale Raumerlebnisse zu erzeugen und somit Objekte von allen Seiten sichtbar zu machen. Mit dem Tool „Vasari“ kann man Gebäude- oder kleine Stadtmodelle in Bezug auf aerodynamisches Verhalten untersuchen oder erste energetische Analysen fahren.

Ob man selbst einen Beitrag zur Produktentwicklung leisten möchte, eine interessante Software testen will oder „nur“ Lust zu einer Entdeckungsreise hat – der Besuch in den Entwicklerlabors lohnt sich.



# Tipps und Tricks

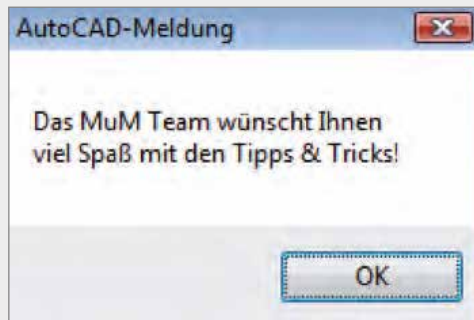
## AutoCAD 2011/2012

### Schneller mit der Befehlszeile

Nichts gegen Menüs und Werkzeugkästen, doch die Befehlszeile in AutoCAD hat nach wie vor ihre Berechtigung. Kennen Sie diese Befehle? Probieren Sie sie mal aus!

- SAVEIMG** erstellt ein Bild Ihres AutoCAD Zeichenbereichs
- BROWSER** startet Ihren Webbrowser und öffnet ohne Option die Autodesk-Homepage. Sie können auch jede andere gültige URL eingeben, um andere Seiten zu öffnen

```
Befehl: browser
Webadresse eingeben (URL) <http://www.autodesk.com>: www.mum.de
Befehl:
```



- AI\_PRODUCT\_SUPPORT** öffnet in einem Browser die Service- und Supportseite von Autodesk
- AI\_SEND\_FEEDBACK** öffnet in einem Browser die Feedback-Seite von Autodesk
- (alert „Text der ersten Zeile \nText der zweiten Zeile“)** ermöglicht das Erstellen eigener AutoCAD Dialoge. So wird aus (alert „Das MuM Team wünscht Ihnen \nviel Spaß mit den Tipps & Tricks!“)

## Autodesk Revit Architecture

### 3D-Schnittbereich

Autodesk Revit Architecture stellt das Gebäudemodell in der orthogonalen Standard-3D-Ansicht als gesamtes Gebäude dar. Wenn Sie nur einen Teilbereich zeigen möchten, aktivieren Sie in „Eigenschaften der 3D-Ansicht“ → “Grenzen” den 3D-Schnittbereich.

Nun erscheint um das Gebäudemodell herum ein dreidimensionaler schwarzer Rahmen, den Sie anwählen und über die blauen Formgriffe in Lage und Größe verändern können.

Wenn Sie den sichtbaren Bereich, z. B. die Grundrissansicht des Erdgeschosses, exakter definieren möchten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der 3D-Ansicht den View Cube an
  2. Starten Sie mit Mausklick rechts das Kontextmenü
  3. Wählen Sie die Ansicht aus, an der Sie das Gebäudemodell ausrichten möchten
- Tipp: Damit Sie die Übersicht behalten, duplizieren Sie die Standard-3D-Ansicht und verändern Sie diese Duplikate.

Hier zwei Beispiele:

- 1 Ansicht ausgerichtet an der Grundrissansicht des Erdgeschosses des Gebäudes
- 2 Ansicht ausgerichtet an der Schnittansicht eines Fensters



# Lies Dich schlau!

## Neue Trainingshandbücher erleichtern den Transfer in die Praxis



**Drei Tage Schulung, Übungen aus der Praxis, Beispiele aus eigenen Projekten, alles klar! Und sobald man am eigenen Computer sitzt, wirkt die neue Software plötzlich wieder ganz fremd. Mit den Trainingshandbüchern von MuM gelingt der Wissenstransfer in die Praxis ganz leicht. Die ersten Bücher für die 2012er Produktfamilie sind jetzt erhältlich.**

Ganz neu ist das Trainingshandbuch für AutoCAD MEP 2012. Autor Michael Gehrlein ist Mitarbeiter von Mensch und Maschine Haberzettl und seit Jahren MEP-Experte. Seit einigen Jahren schult er MEP-Anwender im gesamten deutschsprachigen Raum und gibt in seinem Blog Antworten auf Fragen zur Konstruktion von Haustechnikanlagen: [www.web4mep.de](http://www.web4mep.de)

Jetzt hat er sein Wissen in Buchform herausgebracht. Im aktuellen Band geht es um Rohrsysteme und Lüftungsanlagen. Dazu gibt es Informationen und Übungen zum Projektnavigator. Auf 322 Seiten gibt es eine umfassende Einführung und etliche Beispiele, die man anhand der Übungsdateien auf der beiliegenden CD gut nachvollziehen kann. Kann das Handbuch eine Schulung ersetzen? „Theoretisch schon“, meint der Autor. Doch seine Erfahrung zeige, dass die meisten Menschen Dinge

besser behalten können, wenn sie sie unter Anleitung ausprobiert haben. Der Königsweg ist also: Schulung plus Trainingshandbuch.

Das Gleiche gilt auch für die anderen aktuellen Trainingshandbücher. „Autodesk Revit Architecture 2012“ erklärt auf 222 Seiten alle Grundlagen der Arbeit mit Building Information Modeling. Viele Abbildungen und Screenshots erleichtern das Verständnis schon beim Lesen, und wer besser „mit dem Stift in der Hand lernt“, findet ausreichend Platz für eigene Notizen.

Eine echte Viererbande sind die neuen AutoCAD-Trainingshandbücher. Anwender, die von älteren Versionen umsteigen sind mit dem 159seitigen „AutoCAD 2012 Upgrade“ gut bedient. Wer neu in die Arbeit mit CAD einsteigt oder Wissen auffrischen möchte, findet in „AutoCAD 2012 Grundlagen“ ein gewichtiges Hilfsmittel: Das Buch ist 534 Seiten stark. Den Spezialthemen „Blöcke und externe Referenzen“ (286 Seiten) und „Layout/Plotmanagement“ (192 Seiten) sind zwei weitere Bände gewidmet.

Alle Trainingshandbücher sind im eShop von MuM unter <http://eShop.mum.de> online zu bestellen.



Für viele MEP-Anwender ein bekanntes Gesicht: Michael Gehrlein schult die Haustechniksoftware von Autodesk im gesamten deutschsprachigen Raum. Aus seinen Schulungsunterlagen ist nun sein erstes Trainingshandbuch für AutoCAD MEP entstanden.

### Trainingshandbücher auf einen Blick

<b>AutoCAD 2012 Upgrade</b>	SEM-ACDBS-U2012	43,00 Euro
<b>AutoCAD 2012 Grundlagen</b>	SEM-ACDBS-2012	49,00 Euro
<b>AutoCAD 2012 Blöcke und externe Referenzen</b>	SEM-ACDBS-B2012	43,50 Euro
<b>AutoCAD 2012 Layout/Plotmanagement</b>	SEM-ACDBS-P2012	45,00 Euro
<b>Revit Architecture Grundlagen 2012</b>	SEM-REVBS-2012	52,00 Euro
<b>AutoCAD MEP Grundlagen 2012</b>	SEM-MEPBS-2012	99,00 Euro



# Fragen statt blättern

Christine Buchheit ist die zentrale Ansprechpartnerin für Schulungsberatung



Christine Buchheit organisiert von Wiesbaden aus die MuM-Schulungen. Sie beantwortet Fragen nach dem Was, Wann, Wo und Wie und berät Interessenten bei der Auswahl des passenden Kurses.

**Wer kennt das nicht? Man sucht nach einer Weiterbildung für CAD oder PDM, und ehe man sich versieht, hat man sich im Dschungel der Angebote verlaufen. Deshalb gibt es bei Mensch und Maschine jetzt eine zentrale Anlaufstelle.**

Gute Fachkräfte zu finden, ist schwierig wie lange nicht mehr. Darum sollte jedes Unternehmen dafür sorgen, das vorhandene Personal optimal auszubilden. Gut ausgebildete Mitarbeiter sind motiviert und produktiv. Die Investition in eine gezielte Schulung lohnt sich deshalb. – Doch welcher Kurs ist richtig? Ein Grundkurs, auch wenn man schon drei Monate mit AutoCAD arbeitet? Eine individuelle Firmenschulung? Ist eine Zertifizierung nötig, und wann bekommen wir Fördergelder vom Staat?

MuM hat Antworten auf all diese Fragen. Schließlich bieten die fast fünfzig Niederlassungen Kurse vom „nackten“ AutoCAD über klassische Branchensoftware bis hin zu Speziallösungen wie Alias Design oder Moldflow. Und ob es sich lohnt, für eine dreitägige Schulung hundert Kilometer weiter zu reisen, das lässt sich oft nur im Gespräch klären.



Bei Redaktionsschluss waren die Handwerker noch fleißig. Im Oktober 2011 starten in der MuM-Geschäftsstelle Wiesbaden in drei modernen Räumen neue CAD- und PDM-Kurse.

In einigen Niederlassungen ist Schulung der eigentliche Schwerpunkt, so z. B. in Kirchheim/Teck und in Wiesbaden-Erbenheim, wo die MuM-Geschäftsstelle ein neues Zuhause hat. Hier ist die MuM-Schulungskoordinatorin ansässig: Christine Buchheit hat den Überblick über Angebot, Trainer, Prüfungsregeln und Geldquellen. Sie liebt Technik und Kommunikation gleichermaßen und bringt viel Erfahrung im Schulungsbetrieb mit. Als Schaltstelle im Schulungsvertrieb ist sie Ansprechpartnerin für Fragen zu Themen, Terminen und Fördergeldern. „Ich freue mich auf den Kontakt mit unseren Kunden“, sagt sie. „Die Größe von MuM ist gerade bei Schulungen ein Riesenvorteil: Wir haben Trainer aus allen Branchen – und fast überall die besten.“

Der direkte Draht:  
Christine.Buchheit@mum.de  
+49 (0)611/9 99 93 13 oder  
+49 (0)151/40 25 94 58

### Weiterbildungstage bundesweit

Wissen und Können sind wichtige Bausteine für die Karriere. Wer sein CAD-System gut beherrscht, verbessert seine Chancen auf dem Arbeitsmarkt. Die Weiterbildungstage bei MuM geben Konstrukteuren und Planern die Möglichkeit, ihr CAD-Wissen zu testen und kostenlos die Prüfung zum **Autodesk Certified Associate** (Zertifizierter Mitarbeiter) oder zum **Autodesk Certified Professional** (Zertifizierter Profi) abzulegen.

**Termin: 19. Oktober 2011**

Orte: Velen, Wiesbaden, Leipzig, München

Mehr Infos: [www.mum.de/weiterbildung](http://www.mum.de/weiterbildung)

### Über Mensch und Maschine

Die Mensch und Maschine Systemhaus GmbH mit Hauptsitz in Wessling bei München und über 40 Niederlassungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz ist das größte Autodesk-Systemhaus 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 Europa sowie in den USA, Japan und Südostasien als CAD- und CAM-Anbieter tätig ist. Das Mutterhaus, die Mensch und Maschine Software SE, wurde 1984 gegründet und ist seit 1997 börsennotiert (ISIN DE0006580806).

### Impressum

**Herausgeber und Verleger**  
Mensch und Maschine 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 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

**Redaktion und Gestaltung**  
Roswitha Menke, Ute Mann

**Erscheinungsweise**  
zweimal im Jahr

**Bildnachweis**  
©iStockphoto.com/exi5  
©veer.com/titelo  
©veer.com/Yuri Arcurs  
©veer.com/Petya Petrova  
©veer.com/adroach

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](http://www.mum.de/abo)

# Veranstaltungen/Termine

Bei MuM ist was los! Und zwar noch viel mehr, als die Liste zeigt. Ein Besuch auf [www.mum.de/veranstaltungen](http://www.mum.de/veranstaltungen) lohnt sich. Dort gibt es alle Live- und Online-Termine der nächsten drei Monate in über 40 MuM-Niederlassungen.

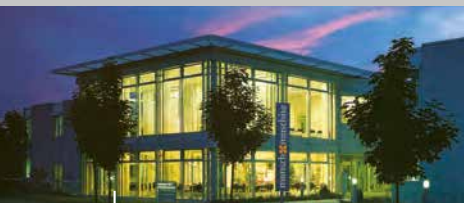
Datum	Veranstaltung	PLZ	Ort	Veranstalter
04.-06.10.11	Messe: SMART Automation	A-4020	Linz	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
12.-14.10.11	Messe: SHKG	D-04356	Leipzig	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
18.-22.10.11	Messe: FAKUMA	D-88046	Friedrichshafen	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
09.-11.11.11	Messe: FMB – Zuliefermesse Maschinenbau	D-32108	Bad Salzuflen	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
22.-24.11.11	Messe: SPS/IPC/DRIVES	D-90471	Nürnberg	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
29.11.-02.12.	Messe: EuroMold	D-60327	Frankfurt/Main	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
10.-14.01.12	Messe: DEUBAU	D-45131	Essen	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
17.-21.01.12	Messe: Swissbau	CH-4005	Basel	Mensch und Maschine Systemhaus AG
25.-26.01.12	Messe: AUTOMATION Schweiz	CH-8400	Winterthur	Mensch und Maschine Systemhaus AG
12.10.11	customX Workshop	D-49078	Osnabrück	Mensch und Maschine At Work GmbH
17.-21.10.11	Seminar: Autodesk Inventor – Grundlagen	D-42551	Velbert	Mensch und Maschine Scholle GmbH
19.10.11	Weiterbildungstag 2011 – ATC Open Door	D-80805	München	Mensch und Maschine acadGraph GmbH
25.10.11	Seminar: Autodesk Inventor – Adaptive Konstruktion	D-51580	Reichshof	Mensch und Maschine Leycad GmbH
25.10.11	Seminar: Autodesk Vault – Anwender	D-94375	Stallwang	Mensch und Maschine Hirsch e.K
26.10.11	Data Management Day – DM live erleben	CH-5034	Suhr	Mensch und Maschine CAD-LAN AG
27.10.11	Data Management Day – DM live erleben	D-90471	Nürnberg	Mensch und Maschine Haberzettl GmbH
27.10.11	Mit Sicherheit planen, verhandeln und rechnen	D-34117	Kassel	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
28.10.11	Data Management Day – DM live erleben	D-65549	Limburg	Mensch und Maschine Integra GmbH
02.-04.11.11	Seminar: AutoCAD eccscad – Grundlagen	CH-8185	Winkel	Mensch und Maschine Systemhaus AG
03.-04.11.11	Seminar: Autodesk Revit Architecture – Familien	CH-8904	Aesch	Mensch und Maschine Zuberbühler AG
08.11.11	Autodesk Gebäudetechniktage 2011 – BIM in der TGA	D-20095	Hamburg	Mensch und Maschine benCon 3D GmbH
08.11.11	Data Management Day – DM live erleben	CH-5034	Suhr	Mensch und Maschine CAD-LAN AG
10.11.11	16. CAD Tag in NRW	D-46286	Schloss Lembeck	Mensch und Maschine acadGraph GmbH
10.11.11	Digitale Fabrikplanung mit der Factory Design Suite	D-88046	Friedrichshafen	Mensch und Maschine Dressler GmbH
10.11.11	Data Management Day – DM live erleben	D-88046	Friedrichshafen	Mensch und Maschine Dressler GmbH
14.-17.11.11	Seminar: AutoCAD & AutoCAD LT – Grundlagen	A-5071	Wals-Siezenheim	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
15.11.11	Seminar: AutoCAD MEP 2012 – Grundlagen kompakt	D-90475	Nürnberg	Mensch und Maschine Haberzettl GmbH
15.-23.11.11	Seminar: Autodesk Inventor – Grundlagen	CH-4053	Basel	Mensch und Maschine CADiware AG
16.-17.11.11	Seminar: Autodesk Revit Architecture – Aufbau	A-8263	Großwiflersdorf	Mensch und Maschine IT-Consulting GmbH
17.11.11	Mit Sicherheit planen, verhandeln und rechnen	D-50674	Köln	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
18.11.11	Performance Day: Ein Praxis-Event mit Tipps & Tricks	D-52428	Jülich	Mensch und Maschine CAD-praxis GmbH
18.11.11	Seminar: Autodesk Inventor – Update	D-82234	Wessling	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
25.11.11	Seminar: Autodesk Inventor – Variantenkonstruktion	D-51580	Reichshof	Mensch und Maschine Leycad GmbH
22.11.11	Fachplanertag der Ing.-Kammer Hessen	D-65549	Limburg	Mensch und Maschine Integra GmbH
22.11.11	Autodesk Digital Prototyping Forum	D-64238	Darmstadt	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
28.11.11	Seminar: 3ds Max Design 2012 – Grundlagen kompakt	D-90475	Nürnberg	Mensch und Maschine Haberzettl GmbH
28.-30.11.11	Seminar: AutoCAD eccscad – Grundlagen	A-8263	Großwiflersdorf	Mensch und Maschine IT-Consulting GmbH
02.12.11	Seminar: Autodesk Inventor – Update und Neuerungen	D-42551	Velbert	Mensch und Maschine Scholle GmbH
05.12.11	Seminar: Autodesk Inventor – Blechmodellierung	D-52428	Jülich	Mensch und Maschine CAD-praxis GmbH
05.-07.12.11	Seminar: AutoCAD Architecture – Grundlagen	A-1040	Wien	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
06.12.11	Seminar: AutoCAD & AutoCAD LT – Update	CH-5034	Suhr	Mensch und Maschine Systemhaus AG
07.-08.12.11	Seminar: Autodesk Revit Architecture – Grundlagen	D-82234	Wessling	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
12.-15.12.11	Seminar: Autodesk Inventor – Grundlagen	D-94375	Stallwang	Mensch und Maschine Hirsch e.K.
15.-16.12.11	Seminar: AutoCAD Mechanical – Aufbau	D-73230	Kirchheim	Mensch und Maschine Systemhaus GmbH
03.-11.01.12	Seminar: Autodesk Inventor – Grundlagen	CH-9323	Steinach	Mensch und Maschine CADiware AG

mensch+maschine  
**magazin**

Freuen Sie sich auf  
unsere nächste Ausgabe  
im Frühjahr 2012.



## Deutschland



Mensch und Maschine  
Systemhaus GmbH  
Argelsrieder Feld 5  
82234 Wessling

65205 Wiesbaden  
66740 Saarlouis  
70178 Stuttgart  
73230 Kirchheim/Teck  
81379 München  
94375 Stallwang

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

Mensch und Maschine  
benCon 3D GmbH  
Liliencronstraße 25  
21629 Neu Wulmstorf  
☎ +49 (0)40 / 89 80 78 0  
www.mum-bencon.de

22765 Hamburg  
26123 Oldenburg  
30659 Hannover

Mensch und Maschine  
Scholle GmbH  
Haberstraße 42  
42551 Velbert  
☎ +49 (0)20 51 / 9 89 00 20  
www.scholle.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  
Leycad GmbH  
Crottorfer Straße 49  
51580 Reichshof  
☎ +49 (0)22 97 / 911 40  
www.leycad.de

89264 Weißenhorn

Mensch und Maschine  
CAD-praxis GmbH  
Karl-Heinz-Beckurts-Straße 13  
52428 Jülich  
☎ +49 (0)2461 / 690 550  
www.cadpraxis.de

58239 Schwerte

Mensch und Maschine  
Integra GmbH  
In den Fritzenstücker 2  
65549 Limburg  
☎ +49 (0)64 31 / 92 93 0  
www.mum-integra.de

63679 Schotten

Mensch und Maschine  
acadGraph GmbH  
Fritz-Hommel-Weg 4  
80805 München  
☎ +49 (0)89 / 3 06 58 96-0  
www.acadgraph.de

04103 Leipzig  
10117 Berlin  
22844 HH-Norderstedt  
33604 Bielefeld  
40221 Düsseldorf  
44227 Dortmund  
46342 Velen  
99423 Weimar

Mensch und Maschine  
Dressler GmbH  
Dietstraße 11  
88046 Friedrichshafen  
☎ +49 (0)75 41 / 38 14 0  
www.dressler.biz

58454 Witten

Mensch und Maschine  
Hallenweiherstraße 5  
Haberzettl GmbH  
90475 Nürnberg  
☎ +49 (0)9 11 / 35 22 63  
www.haberzettl.de

68766 Hockenheim

**Infoline 00800 / 686 100 00**

\* gebührenfrei



## Schweiz

Mensch und Maschine  
Systemhaus AG  
Zürichstrasse 25  
8185 Winkel

1094 Paudex

☎ +41 (0)44 864 19 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)43 / 344 12 12  
www.mumz.ch

## Österreich

Mensch und Maschine  
Systemhaus GmbH  
Bayernstraße 3  
5071 Wals/Salzburg

1040 Wien  
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  
www.cad-consulting.at

**Autodesk®**  
Platinum Partner

**Autodesk®**  
Authorized Training Center

**Autodesk®**  
Authorized Developer