

# mensch maschine magazin

## Sehen wie's wird

Vom Entwurf zur erweiterten Realität



### **Digitale Transformation**

Mit Software von Autodesk  
und MuM am Puls der  
Zeit bleiben

### **Fertig denken!**

Integrale Planung bringt  
Werknetz Architektur  
Planungssicherheit

## Liebe Leserin, lieber Leser,



„Technik entwickelt sich vom Primitiven über das Komplizierte zum Einfachen“: Dieser Satz von Antoine de Saint-Exupéry wird gerade wieder wahr, da sich lange als Spielereien belächelte neue Technologien wie Virtual oder Augmented Reality allmählich zu nützlichen Werkzeugen für Planung und Konstruktion mausern. Unter dem Motto „Sehen wie's wird“ zeigen wir Ihnen in diesem Heft, wie Sie als Nutzer in Industrie, Bauwesen oder Infrastruktur diese neuen Möglichkeiten praktisch und gewinnbringend für sich einsetzen können.

Daneben geht es wie immer um neue Softwareversionen von Autodesk und MuM, Informations- und Schulungsmöglichkeiten für BIM, PDM und GIS, spannende Kundenberichte aus Deutschland, der Schweiz und Österreich sowie um die Frage, welche aktive Rolle MuM bei der Entstehung neuer BIM-Standards spielt.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen Ihr

**Adi Drotleff**

MuM-Gründer und Verwaltungsratsvorsitzender

## Inhalt

### AKTUELLES

**Sehen wie's wird** ..... 3  
Von der Entwurfskontrolle in Echtzeit zur erweiterten Realität auf der Baustelle

### PRODUKT | PRAXIS

**Digitale Transformation** ..... 4  
Mit Software von Autodesk und MuM am Puls der Zeit bleiben

**Vom Zahlenwerk zum Bauwerk** ..... 6  
BIM Ready eröffnet der ZIETZ GmbH neue Geschäftsmöglichkeiten

**Fertig denken!** ..... 8  
Integrale Planung mit BIM bringt Werknetz Architektur Planungssicherheit

**So geht's glatt** ..... 10  
Die Günter Effgen GmbH nutzt PDM pinpoint von MuM und Autodesk Vault

**Datenmanagement für freie Fahrt** ..... 12  
Die BLS AG reduziert mit Hilfe von MuM Wartungszeiten für ihre Züge

**Sicher, flexibel und GMP-konform** ..... 14  
Dank BlueCielo Meridian erfüllt die BK Giuliani GmbH gesetzliche Sicherheitsanforderungen

**e-Business-Portal mit Mehrwert** ..... 16  
MapEdit wertet Prozessportale der ISP GmbH auf

**Netzverfolgung leicht gemacht** ..... 18  
Die Stadtwerke Bad Homburg v. d. Höhe erleichtern sich und ihren Monteuren das Leben

**Automatisiert automatisieren** ..... 20  
ecscad beschleunigt die Erstellung von Elektrodokumentationen

### SERVICE

**BIM entwickeln** ..... 22  
Mensch und Maschine beteiligt sich an der Definition von BIM-Standards

### AKTUELLES

**Veranstaltungen/Seminare** ..... 23

## Sehen wie's wird

Von der Entwurfskontrolle in Echtzeit zur erweiterten Realität auf der Baustelle



**In der Welt der Online-Spiele ist es schon fast normal, dass sich die virtuelle Realität in die reale Welt drängt, damit der Spieler ganz und gar dabei sein kann. Im Display von Smartphone oder Tablet überlagern Requisiten und Personen aus dem Spiel das Bild, das die Kamera aufnimmt – „augmented reality“, erweiterte Realität. In der Welt der Konstrukteure, Architekten und Planer hatten diese Technologien bisher den Ruf, kompliziert, teuer und wenig praktikabel zu sein. Das ändert sich gerade, und MuM ist vorn dabei.**

Mit der fortschreitenden technischen Entwicklung wächst auch die Bereitschaft der Industrie, die Möglichkeiten auszuloten – sowohl im Bauwesen im Zusammenhang mit Building Information Modeling (BIM) als auch im Rahmen von Industrie 4.0. Schließlich haben vor allem die jungen Mitarbeiter in ihrer Freizeit längst gelernt, wie man mit Augmented Reality umgeht, und die Softwareentwickler bauen ihre Programme so, dass sie immer leichter zu bedienen sind.

### Modellkontrolle in Echtzeit

Renderings, Visualisierungen und Animationen sind heute selbstverständlich. Die Anwender wünschen sich aber mehr Tempo, mehr Möglichkeiten und leichtere Bedienung. In der Architektur entwickelt sich die Modellkontrolle in Echtzeit gerade zum Standard. Immer mehr BIM-Konstrukteure haben neben Autodesk Revit auch Enscape für Revit ([www.enscape3d.com](http://www.enscape3d.com)) auf ihrem Rechner. Diese Grafik-Engine wird per Mausklick in der BIM-Software gestartet und erzeugt die 3D-Darstellung in Echtzeit, während man das Gebäude modelliert. Raumwirkung und Details werden direkt erlebbar, die virtuelle Realität ist so echt, dass man bei einem Walk-Through am liebsten das ganze Gebäude erkunden möchte.

### Ein Helm macht die Zukunft sichtbar

Wie aber kommt das digitale Gebäudemodell auf die Baustelle? Wie kann der Polier vor Ort auf einfachste Weise Soll und Ist vergleichen, mögliche Fehler ans Büro zurückmelden oder dem Bauherrn bei der Besichtigung die fertige Wohnung, das fertige Büro, die fertige Produktionshalle lebendig vor Augen führen? Produkte der Firma DAQRI ([www.daqri.com](http://www.daqri.com)) – z. B. Smart Helmet und Smart Glasses – verknüpfen die Visualisierung des digitalen Modells mit dem von der Helm- oder Brillenkamera aufgenommenen Bild. So können Bauleiter und Architekt kritisch Planung und Realisierung vergleichen. Und für den Bauherrn wird der vorfreudige Blick in die Zukunft möglich. Änderungswünsche treten dann (hoffentlich) nicht in letzter Minute auf; das Bauprojekt wird stressfreier und kostengünstiger und kann vor allem fehlerlos fertiggestellt werden.

### Am besten: selbst erleben – bei MuM!

Wer die „erweiterte Realität“ kennenlernen möchte, sollte die MuM Vision 2017 besuchen. Bei acht Veranstaltungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz (27. April bis 21. September) geht es auch darum, wie BIM und Industrie 4.0 die erweiterte Realität nutzen können, um die Zukunft für Kunden und Nutzer tatsächlich sichtbar zu machen. Mehr Infos: [www.mumvision.de](http://www.mumvision.de)

# Digitale Transformation

Mit Software von Autodesk und MuM am Puls der Zeit bleiben



Bei MuM sind digitale Transformation, Internet der Dinge, Industrie 4.0, BIM und Co. mehr als revolutionäre Schlagworte, denn MuM liefert Werkzeuge für eine Arbeitswelt, in der Zusammenarbeit einfacher wird, Innovation sicherer und Effizienz selbstverständlicher. Werfen Sie einen Blick auf das „neue, bewährte“ Portfolio ...

## Basics

Konstruieren und Zeichnen werden auch bei fortschreitender Digitalisierung noch lange erhalten bleiben. AutoCAD und AutoCAD LT bringen in der Version 2018 Neuerungen für mehr Effizienz und bessere Kommunikation. Man kann z. B. SHX-Texte aus einem PDF, die als Geometrie importiert wurden, wieder in Textobjekte konvertieren. PDF-Geometrien lassen sich im Layout besser skalieren, beschädigte Pfade für externe Referenzen können einfacher repariert werden und mehrere Text- und MText-Objekte kann man einfach zu einem MText-Objekt kombinieren. AutoCAD 2018 bietet zudem Verbesserungen beim Zoomen, Schwenken und bei 3D-Orbit-Vorgängen.

## Produktentwicklung

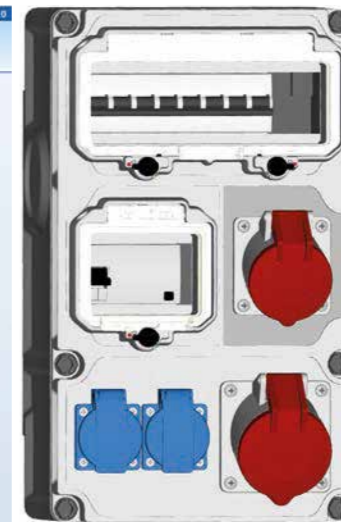
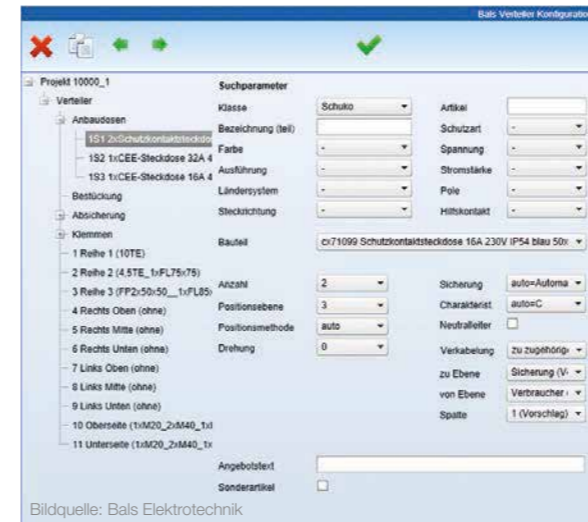
Die neue Version von Autodesk Inventor verbessert die Produktivität und rüstet Unternehmen für die „digitalisierte Zukunft“. So erlaubt die Rückwärtskompatibilität, Teile, die mit Version 2018 entwickelt wurden, mit der Version 2017 zu verwenden. Das erleichtert die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit. Ausgebaut wurden die „Model Based Annotations“: Alle zur Fertigung nötigen Angaben, wie Maße, Form- und Lagetoleranzen, Oberflächenzeichen, Texte etc. hängen direkt am 3D-Modell. So werden Fertigungszeichnungen mittelfristig überflüssig.

## Informationen verfügbar machen

Ein Grundpfeiler der digitalen Transformation ist die Verfügbarkeit von Informationen: Informationen zu einem Produkt, sowohl fertigungsrelevante Daten als auch Metadaten, die für andere Abteilungen im Unternehmen wichtig sind, liefert das PDM-System Autodesk Vault. Mit dem neuentwickelten MuM PDM WebClient steht jetzt ein rasend schnelles Werkzeug zur Verfügung, mit dem jeder Berechtigte in der Arbeitsvorbereitung, im Marketing, im Management auch ohne Vault-Lizenz auf die Informationen im PDM-System zugreifen kann.

## Zusammenbringen, was zusammen gehört

Wer die Autodesk Product Design Collection abonniert hat, kann Fusion 360 nutzen – eine Cloud-basierte Plattform mit Simulations- und CAM-Programmen sowie zukunftsweisenden Werkzeugen, um das IoT (Internet of Things) zu verwirklichen. Fusion Connect erlaubt das Sammeln und Analysieren von Sensor-Daten; mit Fusion Lifecycle lassen sich PLM-Prozesse modellieren. So wird das IoT Realität, und wir können Dinge tun, von denen wir nicht zu träumen gewagt hätten.



Konfiguration mit customX: Der Kunde stellt sein Produkt über einen Web-Browser zusammen, alle Unterlagen für Konstruktion, Fertigung und Angebot werden automatisch erzeugt

## Power für Maschinen, Anlagen, Gebäude und Infrastruktur

Mit Strom erwachen Ihre Innovationen zum Leben. Gut also, wenn Entwicklung und Elektroplanung Hand in Hand arbeiten können. Das neue eescad von MuM ergänzt die Konstruktionslösungen zu „Mechatronik 4.0“. Überall, wo Schemas gezeichnet und bearbeitet werden, bringt eescad mehr Effektivität. Die Software ist neben der klassischen Elektroplanung in der Instandhaltung, bei Verfahrens-, Mess- und Regeltechnik, im Anlagenbau und in der Gebäudetechnik einzusetzen und enthält nun auch das Modul R&I für die Verfahrenstechnik.

## Weil Kunden Partner sind

Konstruktionsprozesse zu standardisieren, spart Kosten. Doch Kunden haben gute Gründe, in Form, Größe, Farbe, Funktion einzigartige Produkte zu wünschen. MuM macht Variantenkonstruktion leicht – mit customX. Ganz neu ist customX for BIM, ein Plugin für Autodesk Revit, um automatisiert Revit-Familien für Bauteile zu erzeugen, die in vielen Varianten benötigt werden. Konfiguriert wird, wenn Sie möchten, direkt bei Ihrem Kunden per Web-Browser.

## Bauwesen neu denken

Moderne Gebäude sind komplexe Systeme, bei denen Architektur, Statik und technische Gebäudeausrüstung intelligent kombiniert werden. Dazu braucht man BIM (Building Information Modeling). MuM ist als Anbieter von Autodesk Revit, der MuM Building Suite, der BIM-360-Reihe von Autodesk und dem Schulungsprogramm BIM Ready Ihr kompetenter Partner. Die Building Suite aus den Praxispaketen Architektur, Kalkulation und Gebäudetechnik liefert Bibliotheken und Zusatzfunktionen zu Autodesk Revit, mit denen Sie alles aus dem digitalen Gebäudemodell herausholen. Sie kennen eher Mengen und Kosten, vereinfachen die Kommunikation und vermeiden teure Fehler. Zu BIM 360 gehören fünf Softwareprodukte: Field für das Baustellenmanagement, Glue zur Koordination von BIM-Modellen, Docs für die Dokumentenverwaltung, Layout zum Vermessen des Geländes mit Hilfe des BIM-Modells und Plan, um den Einsatz der Arbeiter zu planen.

## Nie mehr ohne Raumbezug

Gebäude, Maschinen, Anlagen und Versorgungsnetze sind „irgendwo“ und müssen dort installiert, gewartet, repariert oder erneuert werden. Alle Fragen zum „Was ist wo und in welchem Zustand?“ beantworten GIS-Systeme. Hierfür bietet MuM die passende WebGIS-Lösung: MapEdit. MapEdit Desktop läuft als „browserless“ Applikation der nächsten Generation auf allen Windows-Geräten. MapEdit Mobile stellt GIS-Daten auf mobilen Geräten wie Smartphones und Tablet-PCs bereit. MapEdit Auskunft ermöglicht auch Bürgern, Daten im Internet abzurufen. Außerdem steht ein 3D-Viewer zur Verfügung.

## Und jetzt?

Für alle Branchen, für alle Unternehmensgrößen und auch für ganz besondere Anforderungen – wer Lösungen von MuM geschickt kombiniert, macht einen Riesenschritt auf dem Weg zur digitalen Transformation. Steigen Sie ein mit einem Besuch auf unserer Website oder besuchen Sie die MuM Vision 2017 ([www.mumvision.de](http://www.mumvision.de)) – achtmal in diesem Jahr.



Beratung, Software-Kombinationen, Schulung ... bei MuM gibt es stets komplette Angebote, egal für welche Branche



# Vom Zahlenwerk zum Bauwerk

BIM Ready eröffnet der ZIETZ GmbH neue Geschäftsmöglichkeiten



BIM-Leistungen bei Neu- und Umbauten in Berlin und München – die ZIETZ GmbH hilft beim Planen, Ausschreiben und Bauen

**Wer Dienstleistungen für Architekten erbringt, muss sich mit Building Information Modeling (BIM) befassen. Die ZIETZ GmbH in Oldenburg hat das getan und kann ihren Kunden dank der BIM-Ready-Schulungen von MuM neue, nützliche Dienstleistungen anbieten.**

Planen, Ausschreiben und Bauen sind die Tätigkeitsfelder der ZIETZ GmbH (www.zietz.info). In der Geschäftsstelle Oldenburg arbeiten acht feste und mehrere freie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – die meisten mit abgeschlossenem Architekturstudium. BIM ist hier ein wichtiges Thema. „BIM führt dazu, dass man viele Entscheidungen früher fällen muss als heute“, erzählt ZIETZ-Geschäftsstellenleiterin Romy Emi. „Der Ausschreibungsbereich, wie wir ihn jetzt noch kennen, wird sich verändern. Wir schauen voraus und entwickeln uns mit den Marktanforderungen.“

### MuM hat mehr als Software

Bei ZIETZ ging man in die Offensive: Die BIM-Tage der Fachhochschule Oldenburg halfen, das Wissen über die neue Arbeitsmethode zu vertiefen. MuM – seit mehreren Jahren kompetenter und zuverlässiger Softwareanbieter – wurde nun zum Wegbegleiter Richtung BIM, denn das Systemhaus hatte mehr zu bieten als Software: Einerseits liefert MuM Autodesk Revit, das Basispaket, um die Methode des Building Information Modeling umzusetzen. Dazu wurde eine geradezu unverzichtbare Ergänzung entwickelt: Die MuM Building Suite, die die Arbeit mit Revit bei Kalkulation, Architektur und Gebäudetechnik deutlich vereinfacht, z. B. durch eine bidirektionale Schnittstelle zur AVA. Und schließlich hat MuM die Ausbildungsreihe BIM Ready aufgebaut, die Mitarbeiter mit unterschiedlichen Aufgaben fit für BIM macht.

### Praxisnahe Ausbildungen

Zehn Tage dauert die Ausbildung zum BIM-Konstrukteur; in jeweils fünf Tagen werden technische Projektleiter, leitende Mitarbeiter und Geschäftsführer zu BIM-Koordinatoren bzw. BIM-Managern. BIM-Konstrukteure lernen Autodesk Revit kennen und erhalten ein grundsätzliches Verständnis der BIM-Methode. Ein BIM-Koordinator weiß über Datenaustausch, Koordination und Kalkulation mit Hilfe von BIM Bescheid. Der BIM-Manager kann die Methode implementieren, kennt Standards und Entwicklungen und weiß, wie man mit einem BIM-Projektentwicklungsplan aus den Anforderungen des Auftraggebers Grundlagen für Fachplaner macht.



Die können BIM: Romy Emi (links), Ralf Zietz (rechts) und ihr Team

### Genug Zeit zum Üben

Im Frühsommer 2016 wurden die ersten vier Mitarbeiter von ZIETZ bei MuM zu BIM-Konstrukteuren ausgebildet. So konnte der Schulungsleiter sich gut auf die Anforderungen des Unternehmens einstellen, und man war bei der Terminierung flexibel: Die fünf Module wurden in drei Blöcken konzipiert.

Nach der Einführung erarbeiteten die Teilnehmer den Stoff anhand eines praxisnahen Übungsbeispiels. Dabei ließen sich Parallelen zu eigenen Projekten ziehen und diskutieren. Die Theorie sei so klar und verständlich präsentiert worden, dass immer genug Zeit zum Üben zur Verfügung gestanden habe. „So bleibt das Gelernte einfach besser hängen, und der Transfer in den Alltag ist leichter“, sagt Romy Emi.

### Die perfekte Lösung

Die Ausbildung hat geholfen, das „neue Denken“ bei ZIETZ zu etablieren. Bisher hatte man vor allem Zahlen für die Bauprojekte ermittelt und ausgewertet: Mengen, Massen, Preise, Termine. Bei BIM steht das Bauwerk in seiner Gesamtheit viel stärker im Fokus. Ralf Zietz, Firmengründer und geschäftsführender Gesellschafter, resümiert: „Das Konzept von MuM hat uns überzeugt. Ein optimales Preis-Leistungsverhältnis ermöglichte die gute Ausbildung meiner Mitarbeiter. Somit sind wir fit für die Zukunft!“

Änderungen der Entwurfsarchitekten, des Bauherrn oder anderer Projektbeteiligter lassen sich schneller ins Modell übertragen. Dank der intelligenten Software entdeckt man Fehler, bevor sie teure Auswirkungen auf der Baustelle haben. Autodesk Revit, Navisworks, der Solibri Model Checker und die MuM Building Suite sind für Romy Emi und ihr Team die perfekte BIM-Lösung. Dank der BIM-Ready-Ausbildung haben die Anwender das System sicher im Griff.

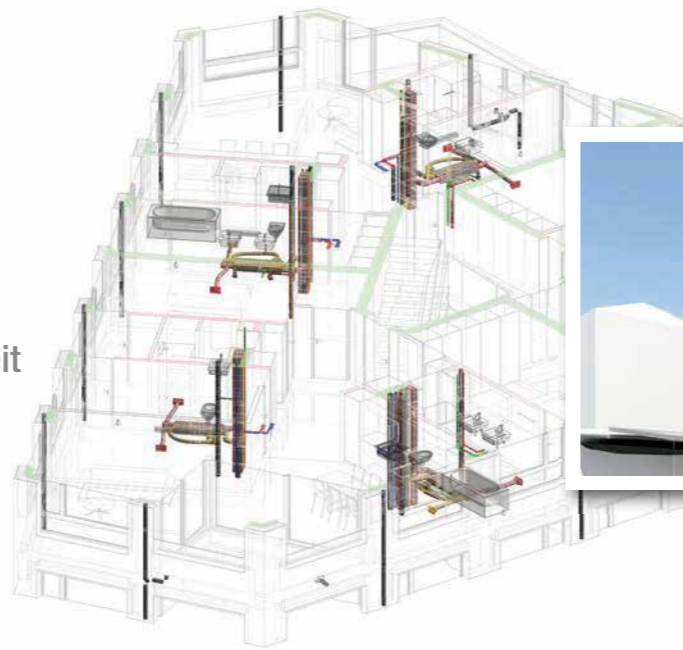
### Alle Kunden profitieren

Der Weg geht weiter: Romy Emi wird sich zusammen mit einer Kollegin zur BIM-Koordinatorin ausbilden lassen und gemeinsam mit dem Geschäftsführer an der Schulung zum BIM-Manager teilnehmen. „Wir sind schon jetzt auf künftige Anforderungen bestens vorbereitet“, freut sie sich. „Kleine Büros, die im Moment die Investition in BIM-Software und -Ausbildung scheuen, unterstützen wir, indem wir ihre 2D-Pläne in 3D-Modelle umarbeiten. Bei Generalunter- und -übernehmern können wir mit BIM schon in deren Angebotsphasen aktiv werden. Diese Leistung bieten wir unter dem Label ZIETZ BIM am Markt an.“ Die ersten Pilotprojekte starteten in Kooperation mit langjährigen Projektpartnern im Herbst 2016. Romy Emi ist überzeugt: „Dank BIM Ready sind wir heute in der Lage, alle Aufträge im Zusammenhang mit BIM effektiv und effizient zu bearbeiten. Der zukünftigen Entwicklung im Planungsbereich sehen wir jetzt sehr zuversichtlich entgegen.“



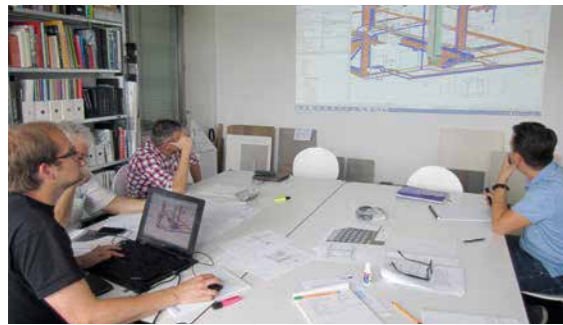
## Fertig denken!

Integrale Planung mit BIM bringt Werknetz Architektur Planungssicherheit



Aussagekräftige Entwurfsvarianten geben Investoren und Bauherren sichere Entscheidungsgrundlagen

Seit Gründung seines Büros **Werknetz Architektur in Zürich** setzt **Philipp Wieting** ganz auf **integrale Planung** und **bezieht Gebäudetechniker, Ingenieure und andere Baubeteiligte** in den **digitalen Planungsprozess ein**. Er war einer der **ersten Nutzer von Autodesk Revit in der Schweiz** und hat schon **2005 Projekte mit der BIM-Software entwickelt**. Die **gute Partnerschaft mit MuM stellt sicher, dass man auch technologisch auf der Höhe und dem Markt einen Schritt voraus bleibt**.



Planer in Aktion bei einer ICE-Session: Gemeinsam erarbeitet man am digitalen Modell Problemlösungen

Eine Wand ist nicht nur Wand, eine Tür nicht nur Tür. Für Philipp Wieting ist Architektur in erster Linie Konzeptarbeit. Jedes Element beeinflusst Wirkung, Stimmung, Sprache des Gebäudes innerhalb seiner Umgebung, der Räume innerhalb des Gebäudes. Die Architekten sind dafür verantwortlich, dass Nutzer und Bewohner „ihr“ Gebäude positiv erleben.

### CAD – mehr als ein Zeichenwerkzeug?

Diese Philosophie hatte Philipp Wieting schon vertreten, als er 1999 sein Büro Werknetz Architektur gründete ([www.werknetz.ch](http://www.werknetz.ch)). Und er wusste: Ohne CAD setzt man diese Vision nicht um. Damals entstand der Kontakt zu V+Z, dem Schweizer Autodesk-Partner für Architektur, heute eine Niederlassung des MuM-Konzerns. Philipp Wieting beschaffte AutoCAD und passende Software-Tools für Architekten und überlegte, wie CAD konzeptionelle Architektur unterstützen könne. Er wünschte sich eine Art 3D-Zentraldatei, die auch alle Informationen der Fachplaner enthält.

Doch bis 3D tatsächlich im Architekturmarkt ankam, vergingen noch einmal sieben Jahre. Dann gab es in der Schweiz die erste Version von Autodesk Revit und die Möglichkeit, digitale Gebäudemodelle zu schaffen. Schon das erste Projekt, das in 3D entwickelt wurde – die Wohnüberbauung Eden 1 an der Rüdigerstrasse in Zürich – zeigte, dass die Methode des Building Information Modeling (BIM) hielt, was sie beim Markteintritt versprochen hatte.

### Integrale Planung - effiziente Kommunikation

Heute entwickeln die Architekten Gebäude gemeinsam mit Statikern, Bauingenieuren und vor allem TGA-Planern: Alle nutzen die gleiche Software, arbeiten am selben digitalen, dreidimensionalen Modell. „Wir planen schon den Planungsprozess und denken im Vorfeld über unsere Zusammenarbeit nach“, erklärt Philipp Wieting.

Gerade TGA-Planer und Statiker tragen durch Entscheidungen, wo Heizungen, Waschbecken, Stützen usw. installiert werden sollen, erheblich zur Wirkung von Räumen bei. Wenn man hier nicht sorgfältig kommuniziert, wird das architektonische Konzept leicht durch scheinbare technische Notwendigkeiten verwässert.

### Grundlage für weitreichende Entscheidungen

Nicht nur Architekten und Planer profitieren von der gemeinsamen Arbeit am digitalen Modell. Auch die Bauherren sind intensiver in den Planungsprozess involviert. BIM hilft, Grundlagen für weitreichende Entscheidungen zu schaffen. Entwurfsvarianten sind für Investoren und Bauherren entscheidend; sie möchten wissen, welche Möglichkeiten es gibt, örtliche Gegebenheiten und funktionale Anforderungen zu verbinden.

### Virtuelles Bauen reduziert Kosten

Durch Visualisierungen und Simulationen kann man beweisen, dass sich die Überlegungen der Architekten verwirklichen lassen: So kann man zeigen, dass die Fassade des Mehrfamilienhauses mit dem gebogenen Grundriss tatsächlich aus Betonfertigteilen gebaut werden kann und dass sie optimal in die Umgebung und ins Budget passt.

BIM erhöht die Kostensicherheit, denn man kennt fast von Anfang an Größen und Mengen. Außerdem werden Überraschungen ausgeschaltet: „Im virtuellen Durchlauf des Bauprozesses erkennen wir mögliche ‚Fallen‘ und finden intelligente Lösungen“, sagt Philipp Wieting.

### BIM erlernen

Wer bei Werknetz arbeiten möchte, muss BIM erlernen. Martin Blättler, seit vielen Jahren selbständiger dipl. Architekt ETH und jahrelanger Werknetz-Partner, ist seit Sommer 2016 bei Werknetz angestellt. Seine erste Aufgabe: den MuM-Lehrgang BIM Ready zum BIM-Konstrukteur absolvieren. Die Schulungsleiter machten ihm und seinen Mitstreitern im Kurs das Leben leicht: „Wir haben deutlich mehr gelernt als nur die Bedienung der Software. Eine Schulung bei MuM ist unabdingbar für jeden, der BIM professionell betreiben will.“

### BIM für alle?

Für Philipp Wieting führt an BIM kein Weg vorbei. Er hofft auf Lösungen für Projektpartner, für die BIM heute noch kein Thema ist. Für die eigene Weiterentwicklung in Sachen BIM hat man den richtigen Partner gefunden: MuM. Die Architekten lassen sich hier regelmäßig über technologische Entwicklungen informieren. Philipp Wieting resümiert: „BIM gibt uns höhere Planungssicherheit, und mit höherer Planungssicherheit können wir Architektur fertig denken. So wollen wir arbeiten.“



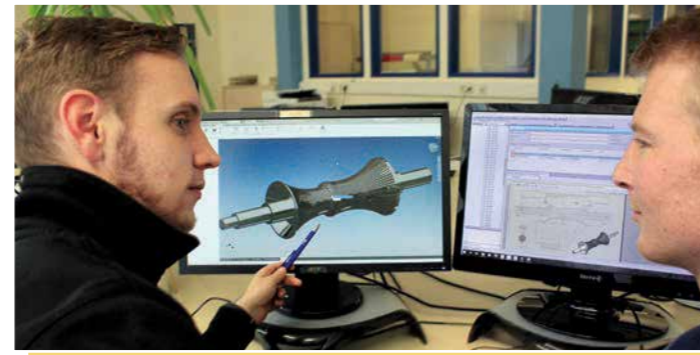
### Preisgekrönt

Im November 2016 erhielt Werknetz Architektur den Schweizer Architekturpreis Arc-Award in der Kategorie BIM Kollaboration/Mensch. „Big BIM“ ist für Philipp Wieting Teil der Firmenkultur und bringt dem Büro und seinen Kunden viele Vorteile.



## So geht's glatt

Die Günter Effgen GmbH nutzt PDM pinpoint von MuM und Autodesk Vault bei der Entwicklung von individuellen Lösungen für Schleif- und Abrichtwerkzeuge



CAD ist bei Effgen auch Teamwork



Präzisionswerkzeuge von Effgen kommen auch bei der Bearbeitung von Glaskeramiken wie Zerodur zum Einsatz



Was in Getriebe eingebaut wird, muss präzise geschliffen sein: Effgen-Werkzeuge schleifen z. B. Wellen für PKW-Getriebe

**100.000 verschiedene Produkte – Schleif- und Trennscheiben, Kleinschleifkörper, Bandsägen, Abrichter aller Art, Feilen und vieles mehr – entwickelt und vertreibt die Günter Effgen GmbH im rheinland-pfälzischen Herrstein. Viele Lösungen werden exakt nach Kundenvorgaben entwickelt. Autodesk Vault und MuM PDM pinpoint vereinfachen die Verwaltung der riesigen Datenmengen; die Flexibilität des MuM-Schulungsteams machte den Mitarbeitern den Einstieg ins neue System leicht.**

Vor fast 100 Jahren gründete der Großvater von Günter Effgen einen Betrieb zur Bearbeitung von Edel- und Halbedelsteinen. Heute ist daraus ein Lösungsanbieter für Schleif- und Abrichtwerkzeuge geworden, der rund 100.000 verschiedene Produkte an mehr als 7.000 Kunden in der ganzen Welt liefert.

### Innovationen zum Wohl der Kunden in aller Welt

Produkte und Prozesse werden kontinuierlich weiterentwickelt, um den Kunden stets die beste Lösung anzubieten. Thorsten Breyer leitet das fünfköpfige Konstruktionsteam und kennt die Anforderungen genau: „Es geht immer um Präzision und Schnelligkeit. Oft haben wir nur eine Woche Zeit, um eine Lösung neu zu entwickeln oder ein Produkt zu optimieren.“ Wichtige Innovationen wie die segmentierten, galvanischen Schleifbeläge und die Reduktion von Trennscheiben-Schnittbreiten auf 0,1 mm wurden in Thorsten Breyers Team entwickelt.

### Gefragt: Perfekte Prozesse

Mit den gestiegenen technischen Ansprüchen steigen auch die Herausforderungen auf Prozessseite: Die Losgrößen in der Fertigung sinken, Kunden haben häufiger Änderungswünsche in letzter Minute, Ansprechpartner müssen fast rund um die Uhr erreichbar sein und „alles“ wissen, Dokumentationen müssen lückenlos sein, und Änderungen sollen sich durch alle Phasen zurückverfolgen lassen.

### 3D-Konstruktion seit 2012

Seit 2012 benutzen die Konstrukteure bei der Günter Effgen GmbH Autodesk Inventor, eine Software, die Thorsten Breyer während seiner Ausbildung kennen und schätzen gelernt hatte. Nach einer Grundlagenschulung arbeitete sich sein Team nun durch „Learning by doing“ und die Unterstützung von Mensch und Maschine in das neue CAD-System ein.

### Datenverwaltung mit ERP-Anbindung

Große Herausforderungen blieben jedoch die Dokumentation und die Änderungsverfolgung. Es gab zwar ein ausgeklügeltes Ablagesystem, doch die Daten waren nicht geschützt, Datenzugriffe nicht kontrolliert. So kam es immer wieder vor, dass jemand eine falsche Datei oder eine falsche Version ausdrückte und die falsche Zeichnung in der Fertigung landete.



Die Produktpalette von Effgen umfasst mehr als 100.000 Produkte. Die Konstruktionsdaten dafür findet man leicht dank Autodesk Vault und MuM PDM pinpoint.

Bei einer Hausmesse von MuM lernten Thorsten Breyer und sein Kollege Roland Weiler im Jahr 2013 Autodesk Vault als Datenresort kennen. „Das System war nicht nur als Datenmanagementsystem geeignet“, sagt Thorsten Breyer. „Die MuM-Berater zeigten uns auch, dass mit Hilfe von PDM pinpoint die Anbindung an unser ERP-System möglich war. Wir können unsere Zeichnungen klassifizieren und sie über einen Web-Client auch den Kollegen in Arbeitsvorbereitung, Vertrieb und Einkauf zur Verfügung stellen. Die Kollegen haben mit dem MuM WebClient für Autodesk Vault Workgroup Zugriff auf die Zeichnungen – auch ohne CAD.“

### Erfolgreiche Migration

Bisher hatte man bei Effgen zu jeder Zeichnung eine Excel-Datei mit wichtigen Parametern – Maße, Artikelbeschreibung, Zeichnungsnummer des Kunden usw. – angelegt. Beim Einrichten des neuen Datenmanagements mussten sowohl die grafischen Informationen als auch diese Sachinformationen zusammengeführt und ins neue System migriert werden. „Das hat MuM für uns gemacht, und es hat fast hundertprozentig funktioniert“, grinst Thorsten Breyer. Dass die „paar Prozent“, die nicht korrekt übertragen wurden, auf falsche Erfassung zurückzuführen sind, ist durchaus möglich.

**MuM PDM pinpoint: für bessere Wiederverwendbarkeit von Teilen und weniger Konstruktionszeit**  
PDM pinpoint von MuM erweitert Autodesk Vault um viele praxisorientierte Funktionen und konfigurierbare Bedieneroberflächen. Sie können Daten nach Firmenstandards strukturieren und klassifizieren, um sie schnell und einfach wiederzufinden.

Dank PDM pinpoint werden viele Vorgänge automatisiert. So vergibt das System z. B. selbständig Dateinamen – und zwar nach dem bei Effgen seit Jahren verwendeten System.

### Gute Schulung macht Benutzer sicher

Nach der Einrichtung gab es eine umfassende Schulung für alle Benutzer. „Hier war MuM erfreulich flexibel“, erzählt Thorsten Breyer. Die Schulung konnte freitags und samstags stattfinden, so dass die Arbeit nur für wenige Stunden unterbrochen werden musste. Nach der zweitägigen Einführung kamen alle mit Vault und PDM pinpoint klar; Supportanfragen gibt es kaum.

Die Arbeit sei deutlich schneller geworden, sagt Thorsten Breyer, vor allem, weil man bei der Suche nach einem Referenzprojekt einfach die Vorschau durchblättern kann. Ohne Datenmanagementsystem musste man jede Zeichnung, die als Vorlage für ein neues Projekt hätte dienen können, öffnen und überprüfen – ein zeitaufwändiges Unterfangen.

### Mit FEM und CAM in die Zukunft

Die nächsten Projekte stehen schon an: Im Frühjahr 2017 laufen die Schulungen für das FEM-Modul. Wenn alles nach Plan geht, wird man sich im selben Jahr mit dem Thema CAM auseinandersetzen und mit Hilfe von MuM hier weitere Fortschritte in Sachen Effizienz machen.

# Datenmanagement für freie Fahrt

Die BLS AG reduziert mit Hilfe von MuM Wartungszeiten für ihre Züge



Die BLS AG gehört zu den größten Verkehrsunternehmen der Schweiz

Konstrukteur Michael Steinmann wünschte sich alle Softwarelösungen aus einer Hand

Als die BLS AG im Jahr 2006 durch Fusion der Regionalverkehr Mittelland AG und der BLS Lötschbergbahn AG entstand, galt es, die Software-Landschaft zu konsolidieren. „Alles aus einer Hand“ war die Devise. Gemeinsam mit MuM hat man CAD-, CAE-, Office- und EDM-Software zu einem produktiven System verbunden. Seither lassen sich auch komplexe, mehrjährige Instandhaltungsprojekte effizient und effektiv abwickeln.

Die BLS AG gehört als Betreiberin der Berner S-Bahn zu den größten Verkehrsunternehmen der Schweiz. Sie bedient auch die westlichen Linien der S-Bahn Zentralschweiz sowie Bahnlinien durch das Emmental, im Jura, im Simmental, nach Interlaken sowie über die Lötschberg-Bergstrecke und den Lötschberg-Basistunnel. Das Schienennetz umfasst 420 Kilometer mit 119 Bahnhöfen und Haltestellen. Pro Jahr befördert die BLS AG rund 60 Millionen Fahrgäste – Tendenz steigend.

### Eigenes Engineering

Rund 3.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Bereichen Personenverkehr, Infrastruktur, Güterverkehr und Bahnproduktion sorgen dafür, dass die Kunden gut unterwegs sind. Wartung und Instandhaltung des Rollmaterials gehören zu den wichtigen Aufgaben. Ein „Personenwagen“ ist ein technologisch anspruchsvolles System mit Stromversorgung, komplexen Kupplungs-, Brems- und Fahrgastinformationsanlagen, Klimaanlage, Toiletten usw., und er ist häufig mehrere Jahrzehnte im Einsatz.



Zügiges „Refit“ der BLS-Züge dank BlueCielo Meridian: Hier die Vorlage für die Lackiererei

### Geplante Ausfallzeiten

Die Abteilung BKM Maintenance Management plant und konzipiert als Kompetenzzentrum für Fahrzeug- und System-Engineering Wartung und Instandhaltung. Wann welche Züge wie lange aus dem Verkehr gezogen und gewartet werden, wird hier festgelegt. Hier werden die Materialstammdaten verwaltet, und die Werkstätten erhalten technischen Support bei der Störungssuche und beim Aufarbeiten von Komponenten.

### Refit = Aus alt mach neu

Die Abteilung bietet auch Engineering-Leistungen in der Fahrzeugtechnik für Umbauten und „Refit“ sowie zur Reduktion von Störungen und zur Steigerung der Verfügbarkeit. „Unsere Fahrzeuge sind oft noch im Einsatz, wenn die Hersteller schon gar keine Ersatzteile mehr liefern oder gar nicht mehr existieren“, erzählt Michael Steinmann, der als Konstrukteur auch die CAD- und PDM-Lösungen der BLS AG betreut. Dann müssen Ersatzteile neu konstruiert oder „nachgebaut“, Elektro-, Hydraulik- und Pneumatikschemas neu entwickelt, Arbeitsanweisungen und Prüfprotokolle erstellt werden.

Neben CAD- und CAE-Software benötigt man auch eine Dokumentenmanagementlösung, um Dokumente zentral abzulegen und den berechtigten Mitarbeitern die korrekte Version von CAD-Plan, Arbeitsanweisung oder Schemazeichnung zur Verfügung zu stellen.

Konstruiert wird heute mit AutoCAD und Autodesk Inventor; für die Elektroplanung ist eScad von MuM im Einsatz. Schaltstelle für alle Dokumente ist BlueCielo Meridian, das sämtliche Datenformate, die bei der BLS erzeugt werden, verwaltet und Ablage, Freigabe und Zugriff regelt.

„Unser Ziel war, alle Software von einem Partner zu bekommen“, sagt Michael Steinmann. Dass MuM die richtige Wahl war, hat die Zusammenarbeit in den vergangenen Jahren bewiesen. Immer mehr Programme und Prozesse konnten eingebunden und zentral mit BlueCielo Meridian verwaltet werden. Im Jahr 2016 entwickelte MuM sogar eine Office-Schnittstelle für Meridian. „Ich habe für meine Fragen einen zentralen Ansprechpartner“, erzählt Michael Steinmann. „Der holt dann die Spezialisten zusammen – aus der Schweiz, aus Deutschland, aus Österreich, wo immer die Leute sitzen, die sich besonders gut auskennen. Wir bekommen in kurzer Zeit eine Antwort auf unsere Fragen. Immer.“

### Funktionierende Projektsteuerung

Die Mitarbeiter der Abteilung BKM empfinden Konstruktionssoftware und Dokumentenverwaltung als praktisches Gesamtsystem. Ein gutes Beispiel ist das Refit-Programm für die Fahrzeugflotte RAbe 525: Die 36 Triebzüge vom Typ NINA (=Niederflur-NAHverkehrszug) waren z. T. seit 15 Jahren im Einsatz; ihre gemeinsame Kilometerleistung entsprach rund 1.700 Erdumrundungen. Das Refit-Programm sieht technische Anpassungen, Erhöhung des Reisekomforts und die Modernisierung des Erscheinungsbilds vor. Etliche der technischen Anpassungen wurden bei BKM erarbeitet und mit AutoCAD und Inventor im eigenen Haus konstruiert – von den Designvorgaben und Vorlagen für die technischen Fahrzeugbeschriftungen über die neue Innenraumgestaltung bis hin zum Update der Elektronik- und Mediasysteme. „Das Refit eines Fahrzeugs dauert dank der gut geplanten Abläufe nur knapp acht Wochen“, freut sich Michael Steinmann. „Wir haben Ende Juni 2015 angefangen und sind auf Kurs.“

Mit dem NINA-Refit und dem Tagesgeschäft ist die Abteilung BKM derzeit gut ausgelastet. „Bei uns stehen im Moment keine neuen, größeren IT-Projekte an“, sagt Michael Steinmann. „Aber wenn es dann wieder so weit ist, weiß ich genau, mit welchem Partner wir zusammenarbeiten.“

# Sicher, flexibel und GMP-konform

Dank BlueCielo Meridian erfüllt die BK Giulini GmbH gesetzliche Sicherheitsanforderungen



Die Instandhaltungsabteilung der BK Giulini GmbH verwaltet auch die Dokumentationen vieler im Industriepark Ludwigshafen ansässiger Firmen.



Thomas Feßenmayr, Leiter Abteilung Instandhaltung bei BK Giulini

**In der chemischen Industrie ist die lückenlose Dokumentation ein wichtiger Bestandteil des Sicherheitskonzepts. Die BK Giulini GmbH betreut als Infrastrukturbetreiber die örtlichen Produktionsstandorte zur Herstellung von Spezialprodukten für die pharmazeutische und Nahrungsmittelindustrie, für die Wasser- und Papierbehandlung, für die industrielle Reinigung sowie für andere industrielle Anwendungen. Das Unternehmen verwaltet seine Dokumentationen seit zwei Jahren mit BlueCielo Meridian und Anpassungen von MuM.**

Im Industriepark an der Giulinistraße in Ludwigshafen sind neun Firmen ansässig; die meisten gehören oder gehörten zur ICL-Gruppe, einem führenden Hersteller von Düngemitteln, anorganischen Phosphorchemikalien, Flamm- schutzmitteln und Lebensmittelzusätzen. Vom Industriepark bis in die Zentren von Ludwigshafen und Mannheim sowie zum Mannheimer Campingplatz ist es nur ein Katzensprung. Sicherheit wird daher besonders groß geschrieben.

### 60.000 Dokumente seit 1896

Anlagen, Anschlüsse, Abwasserleitungen werden ebenso wie die zugehörigen Betriebsanleitungen, Wartungsvorschriften und Zertifikate seit 1896 dokumentiert. „In den Archiven stehen über 60.000 Dokumente“, erzählt Thomas Feßenmayr, der die Abteilung Instandhaltung bei der BK Giulini GmbH leitet. „Da gibt es Bau- und Maschinendokumentationen, Zeichnungen und Pläne auf Pergament, behördliche Genehmigungen und vieles mehr – eine wahre Papierwüste.“ Diese Wüste wollte man in den späten 90er Jahren urbar machen – mit AutoManager Workflow von BlueCielo und der Digitalisierung der Dokumente. Alle Unterlagen, die seit dem 1. Januar 1974 erstellt wurden, wurden gescannt und klassifiziert.

### Noch nicht sicher genug

Gut 15 Jahre arbeitete man mit dem System, und in dieser Zeit entwickelten die Verantwortlichen sehr genaue Vorstellungen, welche Funktionen sie bei einem eventuellen Systemwechsel unbedingt benötigen würden. AutoManager Workflow entsprach zwar dem damaligen Stand der



In den Archiven gab es über 60.000 Dokumente aller Art. Inzwischen sind alle Dokumente, die nach dem 31. Dezember 1973 entstanden sind, digitalisiert.

Technik, aber die Software erfüllte nicht alle Sicherheitsansprüche. „Schon bald gab es ‚vagabundierende‘ Dokumentversionen, von denen niemand wusste, wer sie erzeugt hatte und ob sie tatsächlich aktuell und korrekt waren“, sagt Thomas Feßenmayr.

### Was brauchen die Benutzer?

Dann erfuhr er von MuM, dass das neue BlueCielo Meridian mit ein wenig Programmierung die bisher anscheinend unerfüllbaren Wünsche erfüllen könne. Das war eine Gelegenheit, den Umstieg in Angriff zu nehmen, um mehr Sicherheit in der Dokumentation und mehr Benutzerkomfort zu erreichen.

MuM führte Gespräche mit den Nutzern und zeigte die Möglichkeiten der neuen Software auf. Wünsche aus der Praxis flossen in den Anforderungskatalog ein. „Vagabundierende Dokumentversionen“ wurden quasi eingefangen, indem man die Dokumenthistorie so weit wie möglich recherchierte und wiederherstellte. Weiterhin legte man fest, welche Daten in welcher Form nach Meridian migriert werden sollten.

### Datenbank bereinigen

Die Daten mussten überprüft und bereinigt werden. „Die Frage, ob ein Gebäude B4 oder B04 heißt, ist spätestens dann interessant, wenn es mehr als zehn Gebäude im Abschnitt B gibt und man nach Gebäudenummern sortieren will“, erklärt Thomas Feßenmayr. Der erste Bereinigungsdurchgang fand noch vor der endgültigen Entscheidung für BlueCielo Meridian im Frühjahr 2014 statt, der zweite ein halbes Jahr später.

### In sechs Monaten produktiv

Im November 2014 wurden die Daten probeweise migriert. Vier Wochen lang liefen das alte und das neue System parallel. Die Key-User waren vorab geschult worden und testeten BlueCielo Meridian mit den Anpassungen von MuM gründlich. Es lief! Zwischen der Entscheidung für die neue Lösung und der Implementierung kurz vor Weihnachten waren nur sechs Monate vergangen.

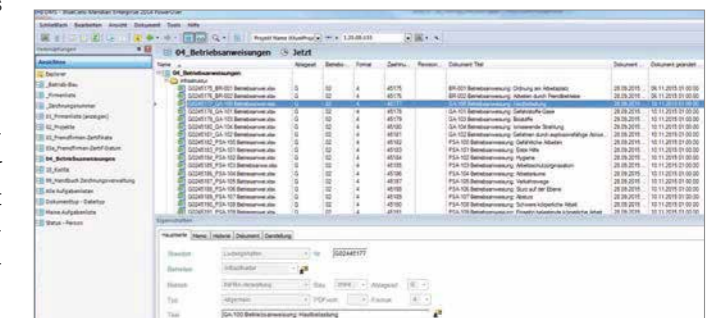
### Ziele erreicht

Heute können Betriebsleiter, Ingenieure, Werkstattmitarbeiter, Meister sowie die Abteilungen Infrastruktur und Werksplanung die Daten nutzen. Das Rechtesystem ermöglicht sogar Externen Zugriff auf die Daten. Jede Änderung eines Dokuments wird erfasst und gespeichert. GMP-Richtlinien zur Qualitätssicherung der Produktionsabläufe und -umgebungen in der Produktion von Arzneimitteln, Wirkstoffen, Kosmetika werden erfüllt. Die Nutzer finden ihre vertraute Oberfläche vor; wer im CAD-System arbeitet, profitiert von der automatischen Vergabe der Zeichnungsnummern.

### Angebot auch für Dritte

Die Datenbank ist seither erheblich gewachsen: Neben DWG-, PDF- und Bilddateien findet man auch Schemas und Ablaufpläne im MS-Visio-Format, dazu technische Datenblätter und Stücklisten, Betriebsanweisungen für Sicherheit und Recht, Zertifikate von Fremdfirmen, Wartungsberichte, Ergebnisse von Emissionsmessungen sowie CE-Dokumente – natürlich mit der kompletten Historie.

Bei (seltenen) Schwierigkeiten genügt ein Anruf bei MuM. „Die Betreuer kennen unsere Installation und beantworten unsere Fragen schnell und kompetent“, sagt Thomas Feßenmayr. Seit Neuestem können er und sein Team ihre Leistungen sogar Unternehmen anbieten, die nicht zum Industriepark gehören. BlueCielo Meridian und die Anpassungen von MuM machen es möglich.



Papierwüste ade: Heute gibt es geregelten Zugriff und maßgeschneiderte Informationen für alle.



## e-Business-Portal mit Mehrwert

MapEdit wertet Prozessportale der ISP GmbH auf



**Energieversorger stehen unter Druck: Neue Technologien und gesetzliche Vorgaben zwingen sie, ihre Prozesse zu optimieren. Erfolg hat, wer seine Geschäftsabläufe digital steuert und den Raumbezug der Infrastrukturen konsequent nutzt. Die ISP GmbH aus Amberg und das Infrastruktur- und GIS-Kompetenzzentrum von MuM bieten Energieversorgern eine Lösung, die genau das möglich macht.**

Die ISP GmbH in Amberg ([www.isp-gmbh.eu](http://www.isp-gmbh.eu)) ist eine Tochter der mittelständischen Energieversorger aus Amberg, Neumarkt, Fulda und Mellrichstadt. Hier weiß man, was „Optimierung von Geschäftsprozessen“ in der Praxis bedeutet. Das Unternehmen bietet Infrastrukturbetreibern Prozessportale für e-Government-Services und e-Business an, um eine effektive Nutzung von Geodaten zu ermöglichen. Lokale, regionale und überregionale Versorger erleiden auf diesen Portalen z. B.

- Zulassung und Registrierung von Installateur-Unternehmen und Überwachung der Fristen für Fachkräfte
- Hausanschlüsse von der Beantragung über Bau und Inbetriebnahme bis zur Dokumentation
- Prozesse wie Leistungserhöhung, Anlagentrennung oder Zählerwechsel

Die individuelle Lösung für den Energieversorger entsteht durch Customizing und steht als „Software as a Service“ (SaaS) per Internet zur Verfügung. Das erleichtert den Einstieg, denn die Unternehmen müssen keine aufwändigen IT-Projekte durchführen.

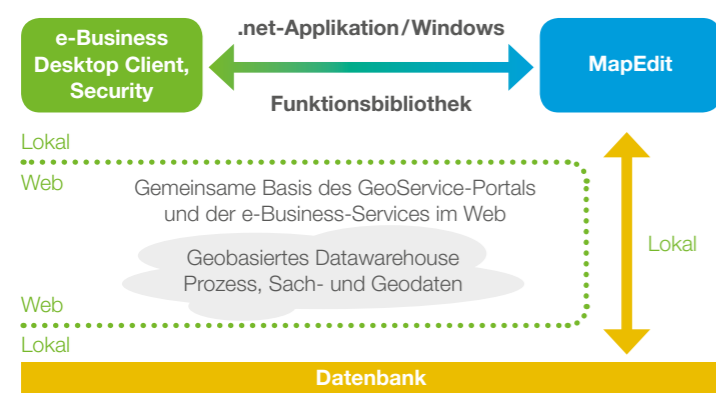
### Kombi für Geodaten

Für die – anscheinend – besonderen Anforderungen eines Versorgers in Hessen haben ISP und MuM zwei Lösungen zusammengeführt. Das e-Business-Portal von ISP erhielt durch das WebGIS MuM MapEdit eine grafische Komponente. MapEdit ist durch seine hohe Performance, umfassende Analysewerkzeuge und gute Integrierbarkeit eine ideale Plattform. Die Software liefert, wo nötig, Geodaten, topologische Operationen, Daten aus Dokumentenmanagement-, Instandhaltungs- und ERP-Systemen und unterstützt die Anwender visuell.

### Auch mobil verfügbar

Eine Funktionsbibliothek mit WFS- und WMS-Services erweitert das System, z. B. um den Baustellenprozess nach GW 120/130 abzudecken oder den Installateur vor Ort zu unterstützen. MapEdit Mobile ist hier das perfekte mobile Informationssystem für die Anwender.

Schon bald zeigte sich: Etliche mittelständische Versorger hatten ähnliche Anforderungen wie der Kunde, der die Kopplung der Software von MuM und ISP „initiiert“ hatte. MuM und ISP haben die Lösung zu einem Standardprodukt weiterentwickelt, das für alle Infrastrukturbetreiber von Interesse sein kann. Das Infrastruktur- und GIS-Kompetenzzentrum von MuM in Stuttgart (gebührenfreie Infoline 00800 / 686 100 00) informiert gern.



## Dreidimensional denken, zweihändig arbeiten

Mit dem SpaceMouse® Enterprise Kit

Wie Sie in 3D-Umgebungen natürlicher und komfortabler denn je arbeiten? Indem Sie Ihr Objekt mit links an der SpaceMouse Enterprise positionieren und gleichzeitig mit der CadMouse in Ihrer Rechten präzise über das CadMouse Pad gleiten, Objekte auswählen und bearbeiten. Das Ergebnis ist mehr als die Summe seiner Teile.

Erfahren Sie mehr unter [www.3dconnexion.de](http://www.3dconnexion.de)

# 3D Echtzeit-Rendering für Autodesk™ Revit

Renommiertere Architektur- und Planungsbüros wie z.B. KPF, Foster+Partner, ATP, Züblin u.v.m. nutzen Enscape™ für Design Reviews und Präsentationen

### STARTEN SIE JETZT UND SPAREN AUCH SIE KOSTBARE ZEIT!

- Ein Klick und Sie können ihr Projekt virtuell begehen
- Änderungen an der Architektur sind direkt im Rendering sichtbar
- Kein Import/Export durch direkte Plugin-Einbindung
- Starten Sie einen virtuellen Rundgang mit einer **HTC Vive** oder **Oculus Rift**
- Export von Videos und 360° Panoramen innerhalb von Sekunden

**TESTEN SIE JETZT KOSTENLOS 14 TAGE LANG ENSCAPE™**  
(demnächst auch für SketchUp verfügbar)

Virtueller Rundgang auf Basis Ihrer Revit Daten –  
**Jetzt gratis testen!**



# Netzverfolgung leicht gemacht

Die Stadtwerke Bad Homburg v. d. Höhe erleichtern sich und ihren Monteuren mit MapEdit und praktischen Schnittstellen von MuM das Leben

**Der Umstieg auf ein neues GIS sollte für die Stadtwerke Bad Homburg mehr bringen als eine spürbar einfachere Bedienung durch die Monteure. Der neue Anbieter sollte die zu migrierenden Daten qualitativ verbessern, eine leichte Netzverfolgung ermöglichen und Schnittstellen zu Archiv, übergeordneten Institutionen, Berechnungs- und ERP-Software liefern. Mit MapEdit von MuM sind Anwender und Verantwortliche mehr als zufrieden.**

Für gestresste Frankfurter ist Bad Homburg die erste Adresse, wenn es darum geht, ein paar Stunden in der Umgebung abzuschalten – nicht zuletzt wegen des Seedammabades. Dass hier immer genügend Wasser sprudelt, ist den Stadtwerken zu verdanken. Sie betreiben nicht nur das Bad, sondern versorgen auch rund 52.000 Bewohner der Stadt mit Wasser und etwa 45.000 Personen mit Erdgas, beliefern die städtischen Einrichtungen mit Ökostrom und betreiben ein rund 11 Kilometer langes Fernwärmenetz.

### Netzverfolgung nötig

Ein GIS (Geografisches Informations-System) dokumentierte seit vielen Jahren das Gas- und Wassernetz. Als der Aufbau des Fernwärmenetzes anstand, wurde geprüft, ob es flexiblere GIS gab, mit denen man leichter Pläne in den gewünschten Formaten, Maßstäben und Ausschnitten drucken konnte. Waren moderne GIS benutzerfreundlicher? Unterstützten sie die Monteure darin, kundenfreundlicher zu reagieren? Schließlich wirbt das Unternehmen mit dem Slogan „Nah. Immer da. Und garantiert persönlich.“

### Ausschreibung ohne Hintertürchen

In einer Ausschreibung wurde ein Anbieter gesucht, der ein leistungsfähiges, modernes GIS offerieren und dazu die fehlerfreie Migration der Daten sicherstellen sowie Schnittstellen zu Berechnungs-, Dokumentations-, Archivierungs- und Abrechnungslösungen liefern konnte. 2013 wurden erste Kontakte zu MuM geknüpft. „Die Präsentation war sehr aussagekräftig“, erzählt Holger Lange, GIS-Administrator bei den Stadtwerken.

Das von MuM angebotene GIS basierte wie die frühere Lösung der Stadtwerke auf AutoCAD und war darum preislich sehr interessant. Dazu überzeugte MapEdit als einfach handhabbare Auskunftslösung ebenso wie die verschiedenen Fachschalen und Schnittstellen.



Damit's hier sprudelt, muss das Wassernetz stets in optimalem Zustand sein

### Migrieren und optimieren

Im Spätsommer 2014 begann die Optimierung und Migration der Daten: Aus manchem „dummen“ grafischen Symbol wurde dabei ein Bauteil mit eindeutigem Datenbankeintrag. Benutzer können heute z. B. gezielt nach Gasströmungswächtern suchen, die in alle neuen Hausanschlussleitungen eingebaut werden, wo bestimmte Druckverhältnisse überschritten sind.

Wichtig ist auch die Netzverfolgung im Gas- und Wassernetz: Bei Wasserrohrbrüchen finden die Monteure sehr schnell die nächstgelegenen Absperrreinrichtungen und können das Wasser abstellen, bevor Keller ganz volllaufen. Darüber hinaus gibt die Software auch die Anschlüsse und Gebäude aus, die von der Versorgungsunterbrechung betroffen sind. Die Rückmeldungen der Mitarbeiter sind auf ganzer Linie positiv, denn auch der Wunsch nach einfacher Bedienung wurde damit erfüllt.

### Anbindung an SIPArchiv

Alle Fachschalen (Gas, Wasser, Fernwärme, Vermessung und Topographie sowie Mess- und Steuerkabel) sind mit dem SIPArchiv-Programm der Firma Image Pro aus Karben verbunden. Dadurch können z. B. Einmessungsskizzen von Schieberkreuzen und Hausanschlüssen sowie gescannte Dokumente aus dem Archiv lagebezogen bzw. georeferenziert mit dem GIS verknüpft werden. Man gelangt per Mausklick vom Plan in MapEdit zu einer eventuell vorhandenen Einmessungsskizze und erkennt sehr schnell, welche Teile und Formstücke hier verbaut wurden.

### Überbauen und Dienstbarkeiten

Heute kann man auch ALKIS-Daten mit den Leitungsnetz-Informationen verschneiden und feststellen, ob Leitungen – verbotenerweise – überbaut wurden. Eine neue Fachschale „Leitungsrechte“ liefert eine Übersicht der Leitungsrechte und Dienstbarkeiten. Die zugehörigen Verträge sind über die SIPArchiv-Schnittstelle verknüpft.

Durch das neue Datenmodell der Gas- und Wassernetze können die Netzdaten über eine Simple-Object-Access-Protocol-Schnittstelle (SOAP) digital an die zuständigen Aufsichtsbehörden übermittelt werden. Statistiken über die Leitungsnetze und aufgetretene Störungen oder Schäden lassen sich mit Hilfe des neuen GIS leicht erstellen. Außerdem gibt es eine Schnittstelle zum hydraulischen Berechnungsprogramm Stanet.

### Der richtige Partner

Das GIS wächst weiter: Die Stadtwerke wollen Daten für Verbrauchsabrechnung und Instandhaltung mit ihrem ERP-System austauschen. Dafür sind Regeln zu definieren und IT-technisch umzusetzen. Der nächste Schritt ist die Einführung der Online-Planauskunft. „Wir sind heute froh, dass wir vor drei Jahren die Ablösung des alten GIS beschlossen haben“, sagt Holger Lange. „MuM ist für uns ein wertvoller Partner geworden, der uns bis jetzt auf alle unsere Fragen gute und konstruktive Antworten und Lösungen angeboten hat.“



Hat auf den richtigen Partner gesetzt: Holger Lange, GIS-Administrator der Stadtwerke



# Automatisiert automatisieren

ecscad beschleunigt die Erstellung von Elektrodokumentationen bei der AT Equipment and Services GmbH in Schlüßlberg (Österreich)



Mag.a Susanne Schuhmayer, Projektkoordination und Softwareentwicklung und Herwig Reischl, Geschäftsführender Gesellschafter, AT Equipment and Services GmbH

**Schon bei der Unternehmensgründung von ATe-s im Jahr 1997 hat sich Herwig Reischl für ecscad als Software für die Elektroplanung entschieden. Seither hat er Anlagen aus unterschiedlichsten Branchen „Leben eingehaucht“. Unterstützt von seinen MuM-Betreuern hat ATe-s einen automatisierten Systembaukasten entwickelt, der die Planung beschleunigt und Fehlerquellen minimiert.**

Herwig Reischl hatte rund zehn Jahre lang Erfahrungen in der Elektroplanung gesammelt, als er 1997 die AT Equipment and Services GmbH (ATe-s) gründete. Er ist nach wie vor geschäftsführender Gesellschafter des Unternehmens. Die Anlagen, die er mit seinem Team geplant, montiert und in Betrieb genommen hat, sind vielfältig: Da gibt es kleine Lösungen, wie Misch-, Wäge- und Dosiereinrichtungen, aber auch komplette Zementwerke. Das Unternehmen bedient damit unterschiedlichste Branchen, von der Baustoff- und Lebensmittelindustrie über die Papier- und Abfallindustrie bis zur Wasserversorgung und Energieerzeugung.

Doch Herwig Reischl weiß: „Für uns Automatisierer sind alle Industrieanlagen im Wesentlichen gleich. Sie bestehen aus Aktoren, Sensoren und Motoren in unterschiedlicher Größe, Ausführung und Anordnung.“ Planer tun also immer wieder das Gleiche – Routineaufgaben, die bekanntlich dazu führen, dass schnell Fehler gemacht werden. Darum war ihm ein wichtiges Anliegen, diese Arbeiten zu standardisieren.

### ecscad kann mehr als planen

Dass Herwig Reischl sich schon 1997 für ecscad von MuM als CAE-Lösung entschieden hatte, hatte ganz praktische Gründe. Er musste häufig Daten von Anlagenbauern weiterbearbeiten. „Unsere Partner haben uns die Daten im DWG-Format zugeschickt, und wir brauchten eine Software für die Elektroplanung, die dieses Format und die Technologie dahinter nutzen“, sagt der Unternehmer. „Die Software ecscad überzeugte zusätzlich durch ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis.“

Damals musste ATe-s das Zusatzmodul ecsR&I für die Projektierung in Verfahrens-, Mess- und Regeltechnik noch zusätzlich erwerben. Heute gehören diese Funktionen und Symbole zum Leistungsumfang der Software: hunderte Symbole und deren Attribute nach DIN 19227, Verarbeitungsfunktionen für Rohrleitungen und automatisch generierte Listen sowie Online-Querverweise vom R&I-Schema zum Stromlaufplan und von der Messstelle zum Typical. „Damit können wir Geräte oder Systemteile mit allen Aspekten in Form von Makros unter einer einheitlichen Loop-Nummer abbilden“, berichtet Herwig Reischl. „Das war Voraussetzung für eine weitgehende Automatisierung der Planungsarbeit.“

### Systembaukasten mit Typicals

Anfangs ging man bei ATe-s den „klassischen“ Weg und kopierte bei größeren Anlagen ähnliche Baugruppen und passte sie an die Gegebenheiten der jeweils neuen Position an. Mag.a. Susanne Schuhmayer, die bei ATe-s für Projektkoordination und Softwareentwicklung zuständig ist, erklärt: „Man kopierte also zuerst einmal die Symbole und fügte anschließend untergeordnete Teile, Verbindungsinformationen und die jeweilige Programmierung hinzu. Da hat man leicht mal einen Schritt vergessen.“

ecscad ermöglicht mit seinen Makros, solche Fehlerquellen auszuschalten. „Heute erstellen wir einmalig den Stromlaufplan einer öfter benötigten Einheit, z. B. einen Frequenzumrichter mit allen Anschlüssen. Dieses Typical speichern wir als ecscad-Makro“, erläutert Herwig Reischl. „Parallel dazu legen wir den Artikel in der Produktdatenbank ab. Im Falle des Frequenzumrichters gleich als Gruppe mit Kommunikationsanschaltung, Filter und vorgeschaltetem Motorschutzschalter.“ Auch die zugehörigen Module der Automatisierungssoftware werden hinterlegt, und das Typical kann später automatisiert in die Gesamtdokumentation übernommen werden.

### Stunden statt Tage

Um die Typicals leicht zu verwalten, hat Susanne Schuhmayer eine MS-SQL-Server-Datenbank aufgebaut – mit MS Access als Frontend. Damit kann man nun die einzelnen Einheiten mit ihren Eigenschaften und Bestandteilen in einer Loop-Nummer anlegen und das elektrotechnische Typical zuordnen. Die Software generiert anschließend automatisch den relevanten Teil des Stromlaufplans. „Früher war ich bei einem Projekt mit ca. 120 Ventilen drei bis vier Tage allein mit der Programmierung beschäftigt“, erinnert sich Herwig Reischl. „Heute erledige ich ein Projekt mit rund 500 Motoren, Aktoren und Sensoren in gut drei Stunden.“

### Schnellere Inbetriebnahme

Die Automatisierung der Elektroplanung beschleunigt nicht nur die Entwicklung, sondern auch spätere Änderungen. Die Verwendung abgeschlossener, getesteter Makros wirkt sich vorteilhaft auf die Umsetzungszeit und -qualität aus. Sämtliche Detaillisten können im Excel-Format mit den Kunden ausgetauscht werden und stehen bereits während der Konfiguration zur Verfügung. Das hält die Zeiten für die Inbetriebnahme kurz. Das Gleiche gilt für die Stillstandzeiten bei Änderungen im laufenden Betrieb, wenn die Software per Fernwartung eingespielt wird.

„Wir haben von MuM nicht nur exzellente Software erhalten, sondern wurden auch kompetent unterstützt. Nur so konnten wir ein System schaffen, das die Anlagenentwicklung flexibilisiert und zugleich beschleunigt“, sagt Susanne Schuhmayer. „Andere reden von Industrie 4.0, wir sind schon da.“



Die Rocket Mill RM 2.50 double des Kärntner Anlagenherstellers A TEC Production & Services GmbH macht aus Kunststoffabfällen wertvolle Sekundärbrennstoffe. Die komplexe Elektrodokumentation der Rocket Mill stammt von ATe-s und wurde weitgehend automatisiert mit ecscad entwickelt.

## BIM entwickeln

Mensch und Maschine beteiligt sich in übergeordneten Gremien an der Definition von BIM-Standards



Rainer Sailer,  
Geschäftsführer Architektur  
und Bauwesen



Mark Baldwin,  
Leiter BIM Management

**Building Information Modeling (BIM) und Kommunikation sind untrennbar verknüpft: Erst wenn alle am Bau Beteiligten auf das Gebäudemodell zugreifen und Daten „barrierefrei“ austauschen, kann die Methode ihre Vorteile für alle in vollem Umfang ausspielen. Darum gilt es, zuverlässige Regeln und Standards für die Zusammenarbeit zu definieren. MuM arbeitet in solchen Gremien mit und kann dadurch Kunden unter Berücksichtigung zu erwartender Entwicklungen kompetent beraten und betreuen.**

Zugegeben, die deutschsprachigen Länder haben länger gebraucht, um die Vorteile von BIM zu erkennen. Über die Gründe lässt sich – an anderer Stelle – trefflich philosophieren. Klar ist: Die erste Organisation, die sich mit BIM-Regeln befasst, ist eine internationale – die buildingSMART international. Die Organisation wurde im Juni 1995 in den USA gegründet und repräsentiert heute mehr als 800 Organisationen in über 30 Ländern.

Als führender Anbieter von BIM-Software, BIM-Ausbildungen und BIM-Consulting gehört MuM dieser Organisation an und ist in verschiedenen Arbeitsgruppen aktiv. Mark Baldwin, Leiter BIM Management bei der Mensch und Maschine Schweiz AG, ist Vorstandsmitglied im buildingSMART Chapter Switzerland und Mitglied des Building Committee. Darüber hinaus koordiniert er das internationale Professional Certification Programm, und Rainer Sailer (Geschäftsführer Architektur und Bauwesen MuM Deutschland) sitzt für dieses Programm im Internationalen Advisory Board.

Auch bei der Initiative planen-bauen 4.0 ist MuM im Arbeitskreis Weiterbildung aktiv. Man will ein strukturiertes Aus- und Weiterbildungsprogramm für die Digitalisierung von Bauen, Planen und Betreiben abstimmen und ein gemeinsames Anerkennungsverfahren verabschieden. Grundlage dafür sind Schulungskonzepte, die der VDI, buildingSMART und die Initiative planen-bauen 4.0 bereits entwickelt haben. Ein erster Schritt soll die Einrichtung eines „gemeinsam getragenen Anerkennungsverfahrens für qualifizierte Schulungsanbieter und Prüfabschlüsse“ sein, schreibt der Arbeitskreis.

„Unsere Ausbildungsreihe BIM Ready zeigt, dass eine strukturierte Ausbildung möglich und sinnvoll ist“, sagt Rainer Sailer. „Wir machen unser Know-how einem breiten Nutzerkreis zugänglich und helfen, eine Qualifizierungsstruktur zu schaffen, die national und international abgestimmt ist.“

Mehr über BIM Ready von MuM finden Sie unter [www.bimready.de](http://www.bimready.de).

**Mehr BIM? – Lesen Sie die Referenzberichte auf den Seiten 6 bis 9.**



### Über Mensch und Maschine

Die Mensch und Maschine Software SE (MuM) ist einer der führenden europäischen Anbieter von Computer Aided Design/Manufacturing (CAD/CAM), Product Data Management (PDM) und Building Information Management (BIM) mit Standorten in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Frankreich, Italien, England, Polen, Rumänien, Spanien, USA, Brasilien, Japan und dem asiatisch-pazifischen Raum. Das MuM-Angebotsspektrum ist breit gefächert und umfasst CAD/CAM/PDM/BIM-Lösungen in verschiedenen Preis-/Leistungs-Klassen für die wichtigsten Branchen (z.B. Maschinenbau, Elektrotechnik, Architektur, Infrastruktur). Die 1984 gegründete Firma hat ihren Hauptsitz in Wessling bei München. Im Jahr 2016 wurde mit 759 Mitarbeitern ein Konzernumsatz von rund 167 Mio Euro erzielt. Die MuM-Aktie ist in Frankfurt (scale) und München (m:access) notiert.

### Impressum

**Herausgeber**  
Mensch und Maschine Software SE  
Argelsrieder Feld 5  
82234 Wessling  
Telefon +49(0)8153/933 0  
Telefax +49(0)8153/933 100  
info@mum.de, www.mum.de

**Vorsitzender des Verwaltungsrats:**  
Adi Drotleff  
**Geschäftsführende Direktoren:**  
Adi Drotleff (CEO)  
Christoph Aschenbrenner (COO)  
Markus Pech (CFO)

**Sitz der Gesellschaft: Wessling**  
Handelsregister beim  
Amtsgericht München: HRB 165 230  
Umsatzsteueridentifikationsnummer:  
DE 129413597

**Verantwortliche Redakteurin**  
Antje Kraemer  
c/o Mensch und Maschine  
Deutschland GmbH  
Argelsrieder Feld 5  
D-82234 Wessling  
Telefon +49(0)8153/933 0  
Telefax +49(0)8153/933 100  
info@mum.de, www.mum.de

**Redaktion und Gestaltung**  
Antje Kraemer, Roswitha Menke,  
Sandra Schmitz, Ute Mann

**Erscheinungsweise**  
zweimal im Jahr

Das „Mensch und Maschine Magazin“ wird an Kunden kostenlos versendet. 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. Nachdruck oder Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit unserer ausdrücklichen Genehmigung.

**Abonnement der digitalen Ausgabe**  
[www.mum.de/abo](http://www.mum.de/abo)

## Veranstaltungen/Seminare

Ein Besuch auf [www.mum.de/veranstaltungen](http://www.mum.de/veranstaltungen) lohnt sich. Dort gibt es alle Live- und Online-Termine der nächsten Monate in den rund 40 MuM-Niederlassungen. Hier ein aktueller Auszug:

Datum	Veranstaltung	PLZ	Ort	Veranstalter
24.-28.04.	Messe: Hannover Messe	D-30521	Hannover	MuM Deutschland GmbH
09.-10.05.	16. Internationales 3D-Forum Lindau	D-88131	Lindau	MuM Deutschland GmbH
09.-11.05.	Messe: cadmesse ( <a href="http://www.cadmese.de">www.cadmese.de</a> )	online		MuM Software SE
26.-28.04.	Seminar: Autodesk Revit Architecture – Grundlagen	D-49078	Osnabrück	MuM At Work GmbH
26.04.-14.07.	Seminar: BIM-Konstruktion für Architekten (10-tägig)	D-49078	Osnabrück	MuM At Work GmbH
27.04.	MuM Vision	D-65205	Wiesbaden	MuM Deutschland GmbH
02.-11.05.	Seminar: BIM-Koordination	CH-8048	Zürich	MuM Schweiz AG
02.05.-14.07.	Seminar: BIM-Konstruktion – für Architekten (10-tägig)	D-44227	Dortmund	MuM acadGraph GmbH
03.-05.05.	Seminar: BIM-Management – Modul 2	D-70173	Stuttgart	MuM Deutschland GmbH
03.-11.05.	Seminar: BIM-Koordination	D-22763	Hamburg-Bahrenfeld	MuM benCon 3D GmbH
08.05.	Seminar: AutoCAD P&ID – Grundlagen	D-89264	Weißhorn	MuM Tedikon GmbH
10.-12.05.	Seminar: Autodesk Inventor – Aufbau	D-66115	Saarbrücken	MuM Deutschland GmbH
12.05.	CAD-Tag	D-42549	Velbert	MuM Scholle GmbH
15.-18.05.	Seminar: AutoCAD Mechanical – Grundlagen	D-58239	Schwerte	MuM Deutschland GmbH
15.-18.05.	Seminar: AutoCAD/AutoCAD LT – Grundlagen	D-73230	Kirchheim u. T.	MuM Deutschland GmbH
16.05.	MuM Vision	A-8073	Feldkirchen bei Graz	MuM Austria GmbH
16.-17.05.	Seminar: AutoCAD Plant 3D – Grundlagen	D-89264	Weißhorn	MuM Tedikon GmbH
17.05.	MuM Vision	A-1010	Wien	MuM Austria GmbH
18.05.	MuM Vision	A-4020	Linz	MuM Austria GmbH
19.05.	Schnupperkurs ecscad	D-88046	Friedrichshafen	MuM Deutschland GmbH
29.-30.05.	Seminar: Autodesk Inventor – Finite Elemente Methode	D-42549	Velbert	MuM Scholle GmbH
29.-30.05.	Seminar: Autodesk CFD – Grundlagen	D-82234	Wessling	MuM Deutschland GmbH
29.05.-02.06.	Seminar: Autodesk Inventor – Grundlagen	D-21079	Hamburg-Harburg	MuM Deutschland GmbH
30.-31.05.	Seminar: BIM-Management – Modul 1	D-80538	München	MuM Deutschland GmbH
30.05.-22.06.	Seminar: BIM-Konstruktion für TGA-Planer (10-tägig)	D-04103	Leipzig	MuM acadGraph GmbH
06.06.	Seminar: Autodesk Inventor – Blechmodellierung	D-65549	Limburg	MuM Integra GmbH
07.-09.06.	Seminar: ecscad – Grundlagen	CH-8185	Winkel	MuM Schweiz AG
12.06.	Seminar: Autodesk Vault – Grundlagen	D-51580	Reichshof	MuM Deutschland GmbH
12.-13.06.	Seminar: Autodesk Showcase – Grundlagen	CH-4053	Basel	MuM Schweiz AG
14.06.	Seminar: Autodesk Inventor – Variantenkonstruktion	D-65549	Limburg	MuM Integra GmbH
19.-23.06.	Seminar: Autodesk Inventor – Grundlagen	D-26123	Oldenburg	MuM Deutschland GmbH
20.06.	MuM Vision	CH-8105	Zürich Regensdorf	MuM Schweiz AG
21.-22.06.	Seminar: Autodesk Nastran In-CAD – Grundlagen FEM	D-82234	Wessling	MuM Deutschland GmbH
26.-29.06.	Seminar: AutoCAD/AutoCAD LT – Grundlagen	D-94375	Stallwang	MuM Hirsch e.K.
26.-30.06.	Seminar: Autodesk Inventor – Grundlagen	D-52353	Düren	MuM Deutschland GmbH
26.-30.06.	Seminar: Autodesk Inventor – Grundlagen	D-79111	Freiburg	MuM Deutschland GmbH
27.-29.06.	Seminar: AutoCAD MEP – Grundlagen	D-90475	Nürnberg	MuM Haberzettl GmbH
27.06.-14.09.	Seminar: BIM-Konstruktion für TGA-Planer (10-tägig)	A-8263	Großwilfersdorf	MuM Austria GmbH
05.07.	Seminar: Autodesk Inventor – Update	CH-5034	Suhr	MuM Schweiz AG
11.-13.07.	Seminar: ecscad – Grundlagen	D-73230	Kirchheim u. T.	MuM Deutschland GmbH
12.07.	MuM Vision	D-80638	München	MuM Deutschland GmbH
12.-14.07.	Seminar: BIM Ready – Visuelle Programmierung	D-22763	Hamburg-Bahrenfeld	MuM benCon 3D GmbH
18.-20.07.	Seminar: Autodesk Revit MEP – Grundlagen	D-90475	Nürnberg	MuM Haberzettl GmbH
14.09.	MuM Vision	D-28217	Bremen	MuM Deutschland GmbH
21.09.	MuM Vision	D-57258	Freudenberg	MuM Deutschland GmbH

mensch  maschine  
magazin

Freuen Sie sich auf  
unsere nächste Ausgabe  
im Herbst 2017.

# Deutschland



Mensch und Maschine  
Deutschland GmbH  
Argelsrieder Feld 5  
82234 Wessling

- Karnapp 25  
21079 Hamburg
- Donnerschwer Straße 210  
26123 Oldenburg
- Rotenburger Straße 3  
30659 Hannover
- Crottorfer Straße 47a  
51580 Reichshof
- Neue Jülicher Straße 60  
52353 Düren
- Lohbachstraße 12  
58239 Schwerte
- Wandersmannstraße 68  
65205 Wiesbaden
- Heinrich-Barth-Straße 1-1a  
66115 Saarbrücken
- Am Mehlweierkopf 9  
67691 Hochspeyer
- Wilhelm-Maybach-Straße 13  
68766 Hockenheim
- Christophstraße 7  
70178 Stuttgart
- Schülestraße 18  
73230 Kirchheim/Teck
- Burkheimer Straße 13  
79111 Freiburg
- Baierbrunner Straße 3  
81379 München
- Gabelweg 6  
88046 Friedrichshafen
- Steinernkreuz 7  
94375 Stallwang

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

Mensch und Maschine  
benCon 3D GmbH  
Friesenweg 4  
22763 Hamburg  
☎ +49 (0)40 / 89 80 78 0  
www.mum.de

21629 Neu Wulmstorf

Mensch und Maschine  
Scholle GmbH  
Rheinlandstraße 24  
42549 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.mum-os.de

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

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  
33604 Bielefeld  
34590 Wabern  
40221 Düsseldorf  
44227 Dortmund  
46342 Velen  
99423 Weimar

Mensch und Maschine  
Tedikon GmbH  
Memminger Straße 29  
89264 Weißenhorn  
☎ +49 (0)73 09 / 92 97 0  
www.tedikon.de

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



## Schweiz

Mensch und Maschine  
Schweiz AG  
Zürichstrasse 25  
8185 Winkel  
☎ +41 (0)44 864 19 00

- Reiherweg 2  
5034 Suhr
- Dornacherstrasse 393  
4053 Basel
- Baslerstrasse 30  
8048 Zürich

Infoline +41 848 190 000  
info@mum.ch  
www.mum.ch

Mensch und Maschine Suisse SA  
Route du Simplon 16  
1094 Paudex  
☎ +41 (0)21 / 793 20 32  
info.fr@mum.ch  
www.fr.mum.ch

## Österreich

Mensch und Maschine  
Austria GmbH  
Großwilfersdorf 102/1  
8263 Großwilfersdorf  
☎ +43 (0)33 85 / 660 01

- Argentinierstraße 64/1  
1040 Wien
- Franz-Fritsch-Straße 11  
4600 Wels
- Löfflerweg 20  
6060 Hall in Tirol
- Rosenkranzgasse 6/B  
8020 Graz
- St. Veiter Ring 51A  
9020 Klagenfurt

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

Infoline 00800 / 686 100 00

\*gebührenfrei

 **AUTODESK**  
Platinum Partner  
Authorized Developer  
Authorized Certification Center  
Authorized Training Center