

AUTOCAD & Inventor MAGAZIN

Konstruktion | Mechanik | Anlagenbau | Architektur | Bau | GIS | Infrastruktur
Software | Hardware | Dienstleistung | Werkstoffe | Komponenten

Eine Publikation der
WIN-Verlag GmbH & Co. KG

PDF-basierte Markup- und Collaboration-Lösung

Optimale Zusammenarbeit in Bauprojekten

TOOL-CD:
mit Top-Tools,
LISP- und .NET-
Programmen
sowie Demo-
versionen für
AutoCAD und
Inventor

SOFTWARE

- Andrew Anagnost, Autodesk, über das neue Lizenz-Modell [Seite 10](#)
- Elektro-Engineering: E-CAD in der Lagerlogistik [Seite 52](#)

PRAXIS

- Tipps: Praxiswissen für AutoCAD- und Inventor-Anwender [Seite 12](#)
- Im Überblick: Die wichtigsten neuen Funktionen in Inventor 2015 [Seite 60](#)

MECHANIK

- Expertentalk: Welche Rolle spielt der Leichtbau im Maschinenbau? [Seite 45](#)

Im Heft: SPECIAL CAD-SCHULUNGEN

Liebe Leser,

in den vergangenen Ausgaben haben wir bereits auf das neue Subscription-Modell von Autodesk hingewiesen (siehe auch Editorial im AUTOCAD & Inventor Magazin 3/2014). Nun erklärte uns Andrew Anagnost, Senior Vice President Industry Strategy & Marketing bei Autodesk, in einem Gespräch die Hintergründe der geänderten Lizenzstrategie (siehe Seite 10). Und die sieht unter anderem vor, dass es ab dem 1. Februar 2015 nicht mehr möglich sein wird, für Stand-alone-Lizenzen (Lizenzen ohne Wartungsvertrag) Upgrades zu kaufen. Wer also bis dahin kein Subscription-Kunde ist, muss ab diesem Zeitpunkt mit seiner installierten Version weiterarbeiten. Autodesk spekuliert hier natürlich darauf, dass viele dieser Kunden einen Wartungsvertrag abschließen.

Mit den neuen 2015er-Versionen sind drei Subscription-Modelle verfügbar: Maintenance, Desktop und Cloud Service. Die Maintenance Subscription entspricht dem bisherigen Wartungsvertrag, hier hat sich eigentlich nur der Name verändert. Die Desktop Subscription richtet sich hingegen an Unternehmen, die mehr Flexibilität wünschen – sei es hinsichtlich der Anzahl von Lizenzen oder der genutzten Software. Denn die Desktop Subscription bietet die Möglichkeit, Software-Lizenzen monatlich, quartalsweise oder jährlich zu mieten. Damit lassen sich beispielsweise für einen kurzen Zeitraum im Rahmen eines Projekts weitere CAD-Arbeitsplätze einrichten und nutzen. Über dieses Modell sollen die Unternehmen spürbar Geld sparen können.

Wer also auch künftig die neuen Versionen von Autodesk nutzen möchte und noch keinen Wartungsvertrag abgeschlossen hat, ist jetzt gefordert.

Mal sehen, ob die Strategie von Autodesk aufgehen wird. Denn einige Anwender sind nicht besonders glücklich mit der Einstellung der Upgrade-Möglichkeit ohne Wartungsvertrag.



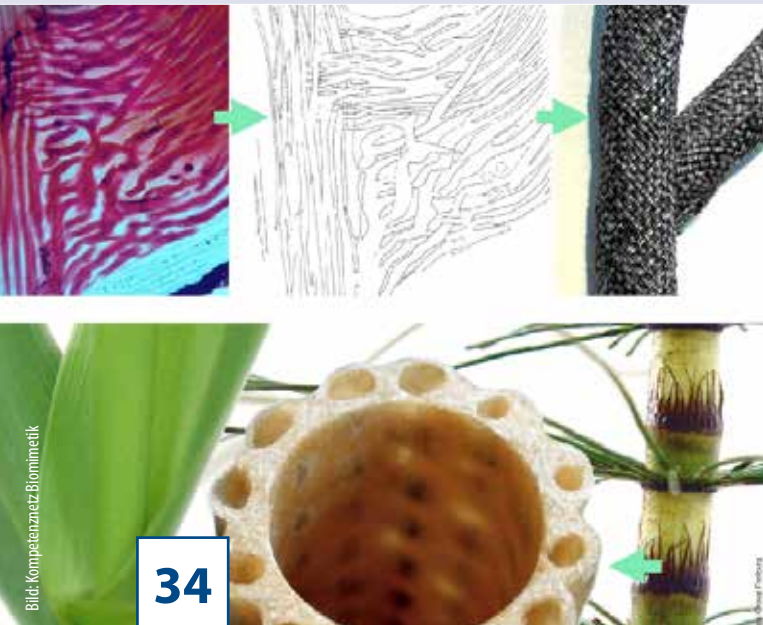
Für mich wäre es keine Überraschung, wenn die Anbieter von günstigeren CAD-Programmen versuchen würden, dies auszunutzen und um neue Kunden zu buhlen. Ob dies allerdings der richtige Weg für die Anwender wäre, darüber lässt sich streiten. Denn Autodesk investiert viel Geld in Forschung und Entwicklung und kann so seinen Anwendern kontinuierliche Weiterentwicklung bieten mit neuen Lösungen und Technologien.

Ein Beispiel dafür ist das angekündigte Engagement von Autodesk im Bereich 3D-Druck mit der offenen Softwareplattform Spark, die eine optimierte Verbindung zwischen 3D-Software und 3D-Drucker herstellen soll. Der Grundgedanke ist vergleichbar mit dem Android-Betriebssystem für Smartphones und Tablets: Die Hersteller von 3D-Druckern können die Plattform als Basis für ihre Entwicklungen nutzen, ohne sich dabei Gedanken über eigene Software oder Kompatibilitätsprobleme machen zu müssen.

Außerdem möchte Autodesk einen eigenen 3D-Drucker auf den Markt bringen, der als Referenz für die Nutzung von Spark dienen soll. Durch Offenlegung der Konstruktion soll die Erforschung neuer Möglichkeiten des 3D-Drucks weiter beschleunigt werden.

Ich bin jedenfalls gespannt, wie Autodesk den 3D-Druck-Markt beflügeln wird.

Ihr **Rainer Trummer**, Chefredakteur



34

ARCHITEKTUR & BAUWESEN: Multifunktional, kostengünstig und effizient – was die Natur hervorbringt, ist den menschlichen Artefakten oft weit überlegen. Aber wie kann man biologische Vorbilder für die Produktentwicklung oder in der Architektur nutzbar machen? Prof. Dr. Thomas Speck, Sprecher des Kompetenznetzes Biomimetik, erklärt, was es braucht, um biologische Strukturen und Prozesse in funktionsfähige Produkte zu übertragen.



52

SOFTWARE Elektrotechnik: Explosionsschutz ist ein anspruchsvoller Sonderbereich in der Prozessautomatisierung, den nur wenige Spezialisten bearbeiten. Das „Solution Engineering Center“ von Pepperl+Fuchs im badischen Bühl hat sich hier als Lösungsanbieter einen Namen gemacht. Eplan Pro Panel hilft nicht nur beim effizienten Engineering und beim reibungslosen Datenfluss in Fertigung und ERP, damit werden auch die Dokumentationsanforderungen im Explosionsschutz beherrscht.

SZENE

- 6 News & Neue Produkte**
Neues aus der Branche
- 8 Trendsetter für die GI-Branche**
AGIT 2014 – Geospatial Innovation for Society
- 9 Das Plus in der Fertigung**
3D-Druck von Stratasys
- 10 Mehr wert für das gleiche Geld**
Andrew Anagnost, Autodesk, zum Subscription-Modell

GIS & TIEFBAU

- 20 Die Reinkarnation des Hippodamos**
Software für die 3D-Stadtplanung
- 24 Bis ins kleinste Detail**
Aktuelle Geoinformation für Stadtmodelle

ARCHITEKTUR & BAUWESEN

- 26 Kurzer Prozess im Einkauf**
AVA-Lösung im Einsatz bei REWAG
- 28 Passiv muss kein Vorteil sein**
Energieeffiziente Laborbauten planen
- 30 Verlässliche Zahlen**
Durchgängige AVA-Software bei Bankwitz Architekten
- 32 Besser rechnen**
AVA-Lösungen im Überblick

SCHULUNGSSPEZIAL

Auf den Seiten **39 bis 44** finden Sie ein Spezial zum Thema „CAD-Schulungen“. Hier präsentieren sich Unternehmen mit ihrem Schulungsangebot für CAD-Anwender.

- 34 Die Kunst der Abstraktion**
Prof. Dr. Thomas Speck, über Bionik und Leichtbau in der Architektur
- 37 Hoch hinaus**
Automatisierte Planung im Holzbau

MECHANIK: LEICHTBAU

- 45 Jedes Gramm zählt**
Was leisten Leichtbauverfahren im Maschinenbau?
- 48 Formen, die es leicht machen**
Dr. Christian Hamm, Alfred Wegener Institut, über bionischen Leichtbau mit ELiSE
- 50 Minimales Gewicht bei maximaler Steifigkeit**
Faserverstärkte Kunststoffbauteile entwickeln

SPEZIAL: ELEKTROTECHNIK

- 52 Automatisieren für die Gesundheit**
E-CAD in der Lagerlogistik
- 54 Integriertes Anlagen-Engineering**
Plattform vereint 2D und 3D



60

INVENTOR MAGAZIN: Neue Funktionen unterstützen in Inventor die kreative Produktentwicklung. Das macht die Software zu einem sehr flexibel einsetzbaren Werkzeug für Konstruktion und Modellierung. Was zeichnet die neue Version 2015 besonders aus? Hier ein Überblick.

PRAXIS

- 12 Tipps und Tricks**
Die AutoCAD-Expertenrunde
- 15 Kreuz und quer**
ACM-SCHRAFFUR.LSP
- 15 Attributeigenschaften übertragen**
ATTPROPTRANSFER.LSP
- 16 Erweiterung für PEDIT**
ACM-PLADDVERTEX.LSP
- 16 Zeichenketten**
ACM-LISPEXTENSION.DLL
- 17 Gut gestutzt!**
PSTUTZ.LSP
- 17 Differenzen ermitteln**
DELTA_Z.LSP
- 18 Drehkipplügel mit Unterlicht**
KSP_MUL_DK_DR.LSP
- 18 Geöffnet?**
ACMWHOHAS.LSP

SERVICE

- 76 Einkaufsführer**
- 80 Applikationsverzeichnis**
- 82 Schulungsanbieter**

RUBRIKEN

- 3 Editorial**
- 19 Tool-CD mit LISP-Programmen und Demoverionen**
- 83 Impressum**
- 83 Vorschau**

- 56 Nicht gleich in die Luft gehen**
Prozessautomatisierung explosionsgeschützter Anlagen
- 58 Aus Minus mach Plus**
Umrüstung einer Sägelinie mit Halbleiterrelais

HARDWARE

- 72 Himmelsstürmer**
Mobile und stationäre CAD-Workstations im Überblick

INVENTOR MAGAZIN

- 60 Vom Design zum Engineering**
Inventor 2015: Die neuen Funktionen
- 62 Ruhig und präzise abgetaucht**
Linearführungen in der Praxis
- 64 Mehr als Text und Bilder**
Adobe Acrobat im Maschinenbau
- 66 Informationen in Minutenschnelle**
Skanska setzt Bluebeam Revu ein
- 68 Fast wie zaubern**
Dokumente Bottom-up klassifizieren statt Top-down addieren
- 70 Ganz nah an der Maschine**
Technische Kommunikation wird mobil

Redaktionell erwähnte Firmen in dieser Ausgabe:

Acatec S. 38, Adobe S. 64, Alfred Wegener Institut S. 48, Architext S. 32, Aucotec S. 54, Autodesk S. 10, Bechmann S. 32, Bluebeam S. 66, CADnetwork S. 74, Carpus & Partner S. 28, Carbon Composites S. 46-47, Corel S. 70, Cosoba S. 32, Cree S. 38, Cytec S. 6, Dell S. 73, 74; Docufy S. 68, Dr. Tretter S. 62, Eplan S. 56, Eurogis S. 20-22, FARO S. 6, F:Data S. 33, Fujitsu S. 73, 74; Futura S. 26, 33; G & W S. 30, 32; ImBudget S. 23, 33; Karl Mayer Textilmaschinen S. 46; KISSsoft S. 6, KIT S. 6, Kompetenznetz Biomimetik S. 34-36, Leica Geosystems S. 24, Leichtbau BW S. 45-46, Lumion S. 6, Mach4 S. 52, MSCSoftware S. 50, Orca Software S. 33, Pepperl & Fuchs S. 56, PINK S. 64, Primeline S. 74, Prographics S. 74-75, Pyramid S. 75, REWAG S. 26, RIB S. 33, Skanska S. 66, Stratasys S. 9, Tarox S. 75, Tridicon S. 24, Unitec S. 54, Weidmüller S. 58, WSCAD S. 52

Für Abonnenten: AUTOCAD-Magazin-Tool-CD mit LISP-Programmen und Top-Tools für AutoCAD und Inventor sowie einigen Demo-Versionen verschiedener Applikationshersteller.



Mehr Wert für das gleiche Geld

Seit den 2015-Versionen der Softwarelösungen von Autodesk, die Ende März auf den Markt gekommen sind, können die Kunden zwischen drei Subscription-Modellen wählen. Im kommenden Jahr entfällt dann die Möglichkeit des Upgrades von älteren Versionen. Andrew Anagnost, Senior Vice President Industry Strategy and Marketing bei Autodesk, erklärt die Hintergründe.

AUTOCAD Magazin: Es gibt jetzt mit den neuen Autodesk-2015er-Versionen die drei Subscription-Modelle Maintenance, Desktop und Cloud Service. Welche eignen sich jeweils für welche Anwender?

Andrew Anagnost: Die Maintenance Subscription entspricht der bisherigen Subscription – die Leistungen bleiben gleich, nur der Name hat sich geändert. Sie bietet unter anderem Support und Upgrades für erworbene Software-Lizenzen. Diese Option eignet sich beispielsweise für große Maschinenbauunternehmen, die über eine lange Zeit eine relativ fixe Zahl von Mitarbeitern und CAD-Arbeitsplätzen haben. Sie kaufen die Autodesk-Lizenzen einmal und zahlen dann dafür, dass diese immer auf dem aktuellen Stand bleiben.

Die Desktop Subscription richtet sich an all die Unternehmen, die auf mehr Flexibilität angewiesen sind – sei es hinsichtlich der Anzahl von Lizenzen oder der

genutzten Software. Denn die Desktop Subscription bietet die Möglichkeit, Softwarelizenzen monatlich, quartalsweise oder jährlich zu mieten. Nutzer kann etwa ein Maschinenbauunternehmen sein, das eine bestimmte, hochspezialisierte Software nur für einen kurzen Zeitraum im Rahmen eines Projekts braucht – oder auch ein Architekturbüro, das in Spitzenzeiten kurzfristig Bedarf an weiteren CAD-Arbeitsplätzen hat.

Die Cloud Subscription ist weniger für eine definierte Zielgruppe gedacht, sondern eher für bestimmte Anwendungsbereiche. Alles, was mit dem mobilen Zugriff auf Daten, der Zusammenarbeit über Firmengrenzen hinweg oder der Nutzung von nahezu unbegrenzter Rechenleistung zu tun hat, fassen wir unter unseren Autodesk 360 Services zusammen. Ein Beispiel ist BIM 360 für Building Information Modeling (BIM), das das BIM-Modell in die Cloud, auf mobile Geräte und somit direkt auf die Baustelle

bringt. Auch Fusion 360 ist Teil unserer Cloud-Angebote: Es ist wie Inventor – eben nur in der Cloud.

AUTOCAD Magazin: Können Sie uns eine Vorstellung davon geben, was die Unternehmen mit den neuen Subscription-Modellen sparen?

Andrew Anagnost: Das ist natürlich für jedes Unternehmen sehr unterschiedlich. Grundsätzlich lässt sich aber sagen: Die Änderung hilft den Unternehmen, auf lange Sicht mehr Wert von Autodesk für das gleiche Geld zu bekommen. Denn der Zeitpunkt, ab wann sich die Software rechnet, wird in etwa gleich bleiben. Neu ist aber: Durch die Flexibilität der Desktop Subscription sparen Unternehmen bei Software, die nur kurz oder selten benötigt wird. Die Software regulär zu kaufen, mag vielleicht 8.000 Euro kosten, eine Desktop Subscription vielleicht nur etwas weniger als die Hälfte.

AUTOCAD Magazin: Autodesk wird die Option, Upgrades für die nicht aktuellen Lösungen zu kaufen, ab 1. Februar 2015 nicht mehr anbieten. Warum?

Andrew Anagnost: Offen gesagt: Die Kunden wollen es nicht mehr. Es ist nur noch ein sehr kleiner Prozentsatz an Nutzern, die nach Upgrades fragen. Angesichts der neuen Subscription-Modelle würde diese zusätzliche Option für Upgrades zudem eine viel zu große Komplexität bedeuten.

AUTOCAD Magazin: Wie viele Anwender werden denn von diesem Schritt betroffen sein?

Andrew Anagnost: Überraschenderweise recht wenige. Insgesamt besitzt Autodesk derzeit etwa 1,9 Millionen Subscription-Kunden, die neu gekauften Upgrades lagen jedoch nur im Zehntausenderbereich – eine sehr niedrige Quote. Für dieses Jahr erwarten wir natürlich eine höhere Zahl, weil viele die letzte Gelegenheit für Updates nutzen wollen. Historisch gesehen wurden es jedoch immer weniger.

AUTOCAD Magazin: Was würden Sie denen empfehlen?



Andrew Anagnost, Senior Vice President Industry Strategy and Marketing, Autodesk.

„Durch die Flexibilität der Desktop Subscription sparen Unternehmen bei Software, die nur kurz oder selten benötigt wird.“

Andrew Anagnost: Es gibt nur eine einzige Empfehlung: unbedingt eine Subscription bei Autodesk abschließen – egal, ob Maintenance, Desktop oder gar Cloud Subscription. Hauptsache, es ist das für das Unternehmen passende Modell. Gemeinsam mit unseren Vertragshändlern versuchen wir, die entstehende Lücke möglichst klein zu halten und bieten beispielsweise auch attraktive Sonderkonditionen an, um den Umstieg zu erleichtern.

AUTOCAD Magazin: Einige Anwender sind nicht besonders glücklich über die anstehenden Veränderungen und schauen sich nach vermeintlich günstigeren Lösungen um. Wie wollen Sie diese überzeugen?

Andrew Anagnost: Ohne überheblich klingen zu wollen: Autodesk-Lösungen sind die professionellsten und robustesten Lösungen auf dem Markt. Wir investieren viel Geld in diese Lösungen, viel Geld von den Nutzern fließt direkt wieder in Form von Software-Verbesserungen zurück. Es gibt vielleicht günstigere Alternativen, aber sie haben nicht dieselbe Qualität, denselben Schwerpunkt und dieselbe Technologie, die hinter unseren Lösungen stecken. Natürlich steht es jedem frei, zu wechseln. Aber ich finde nicht, dass sie es wegen der Umstellung der Subscription-Modelle machen sollten.

AUTOCAD Magazin: Wo liegen die wichtigsten Vorteile für die Anwender?

„Vor allem im Bereich Medien und Entertainment sind die monatlichen, quartalsweisen oder jährlichen Subscription-Käufe sehr nachgefragt.“



Andrew Anagnost: Die wichtigsten Vorteile der Subscription-Modelle sind die Flexibilität und dass Unternehmen damit Zugang zu Software haben, die sie so vielleicht nie gekauft hätten, aber trotzdem brauchen. Daneben gibt es auch noch einen bilanztechnischen Vorteil: Durch die monatlichen Beiträge senken die Unternehmen die Höhe der einmaligen Investitionskosten und wandeln diese in niedrigere, monatliche Kosten um. Durch dieses Modell wird, vergleichbar mit Leasing, Kapitalbindung vermieden.

Übrigens bekommen wir mehr positives als negatives Feedback im Zusammenhang mit den Subscription-Modellen. Diese kommen bei vielen Kunden sehr gut an. Ja, es gibt ein paar Kritiker, die sich beschweren, dass die Software für sie teurer werde, aber es gibt viel mehr, die sagen: „Wow, ich hätte mir die Software nie leisten können.“ Vor allem im Bereich Medien und Entertainment sind diese monatlichen, quartalsweisen oder jährlichen Subscription-Käufe sehr nachgefragt. Viele Unternehmen in diesen Bereichen hätten davor nie Autodesk Maya nutzen können, also griffen sie auf günstigere Lösungen zurück, die sie aber nicht wirklich wollten.

AUTOCAD Magazin: Inwiefern tangiert die Upgrade-Politik die derzeitigen Subscription-Kunden?

Andrew Anagnost: Gar nicht, die bestehenden Subscription-Kunden bekommen dieselbe Software und sie zahlen denselben Preis, nur der Name hat sich geändert. In der Regel sehe ich auch keinen Grund, warum sie an ihren Subscription-Verträgen etwas ändern sollten, da es sie natürlich weniger kostet, die Software zu warten, die sie schon besitzen.


AUTOCAD Magazin: Welche Umsätze erhoffen Sie sich von den verschiedenen Lizenzmodellen wie Miete, Cloud und Subscription in der nahen Zukunft?

Andrew Anagnost: Über konkrete Zahlen können wir leider noch nichts sagen, aber es ist durchaus denkbar, dass zum Beispiel in den nächsten vier Jahren die Hälfte des Gewinns aus Subscription-Modellen, die andere Hälfte aus den anderen Modellen kommt.

AUTOCAD Magazin: Herr Anagnost, besten Dank für das Gespräch. ■

Das Gespräch führte Andreas Müller.

Veranstaltungskalender

Firma	PLZ	Adresse	Schwerpunkte	Termine
	01139 08393 90763	N+P Informationssysteme GmbH Meerane Dresden Nürnberg An der Hohen Straße 1 08393 Meerane Tel.: +49 3764 4000-0 E-Mail: nupis@nupis.de Internet: www.nupis.de	N+P-Webcasts Unsere nächsten Themen: > What's New – Autodesk® Inventor® und Vault 2015 > Revitness: What's New – Autodesk® Revit® 2015 > Create with BIM – Warum Sie an BIM nicht vorbeikommen! ENGINEERATION CONTEST 2014 GESUCHT: Kreative Beiträge angehender Ingenieure, Designer und Architekten beim Studentenwettbewerb der N+P. Informationen und Anmeldung unter www.nupis.de	18.06.2014, 10:00 – 11:00 Uhr 20.06.2014, 10:00 – 11:00 Uhr 10.07.2014, 10:00 – 11:00 Uhr 15.08.2014, Anmeldeschluss 31.08.2014, Einreichungsschluss

Tipps & Tricks

Alle Tipps sollen zum selbstverständlichen Umgang mit AutoCAD und seinen vertikalen Lösungen animieren, ihn vor allem erleichtern. Aus den vielen Leseranfragen haben wir die zur Veröffentlichung ausgewählt, die allen Anwendern auch einen praktischen Nutzen versprechen. Die Fragen beantwortet unser Experte Wilfried Nelkel.

1 Volumenkörper manipulieren

Frage: Wir arbeiten mit AutoCAD 2015 und planen Büros mit eigenen Möbeln. Unsere Möbel haben wir selbst aus 3D-Volumenkörpern erstellt. Eigentlich unproblematisch und effizient. Schwierig wird es aber dann, wenn ein bestehender Schrank zum Beispiel zehn Zentimeter breiter werden muss.

Wenn wir den Schrank als Block einfügen und nur mit dem X-Faktor anders skalieren, werden die Türgriffe und die Seitenwände breiter. Das ist natürlich nicht Sinn und Zweck des Ganzen. Aus diesem Grunde lösen wir den Block immer komplett auf und kappen, extrudieren Flächen und fügen dann die Teile wieder zusammen. Bei komplexen Schränken dauert das teilweise bis zu 15 Minuten. Haben Sie nicht eine andere Lösung für uns?

Antwort: Ja, ist zwar auch nicht einfach, aber auf jeden Fall wesentlich schneller als der von Ihnen genannte Weg.

Schalten Sie in die Draufsicht und isolieren gegebenenfalls den zu manipulierenden Schrank. Alternativ können Sie die Veränderung auch im Blockeditor vornehmen, wobei Sie darauf achten müssen, dass Änderungen im Blockeditor sich letztlich auf alle eingefügten Schränke (Blöcke) auswirken.

Dieser Schrank sei gegeben, siehe Bild 1.



Bild 1

In der Draufsicht sehen Sie dann folgendes, siehe Bild 2.

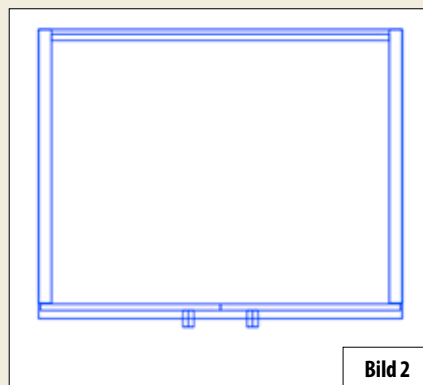


Bild 2

Würde es sich um 2D-Objekte handeln, wäre der AutoCAD-Befehl STRECKEN die richtige Wahl. Da es aber um 3D-Volumenkörper geht, die teilweise durch Extrusionen erzeugt wurden, können Sie hier weder die 3D-Volumengrundkörper manipulieren noch den Strecken-Befehl verwenden. Wir nutzen hier einfach den Befehl SCHIEBEN. Ja, Sie haben richtig gelesen, SCHIEBEN.

Es kommt nur darauf an, wie Sie die Objekte auswählen. Wichtig ist, dass Sie beim Anwählen der Objekte die StRG-Taste gedrückt halten. Dadurch aktivieren Sie die Kantenbearbeitung/Kantengriffe der 3D-Volumenkörper. (Bild 3)

Sobald Sie ein oder mehrere Kantengriffe in Rot sehen, aktivieren Sie einen der

Griffe (draufklicken), zeigen die Richtung und geben die Entfernung ein. Dadurch werden alle Kanten entsprechend des eingegebenen Werts verschoben. In unserem Fall wird etwa der rechte Korpus komplett gewählt. Da jede Kante hier im Auswahlfenster mit eingeschlossen war, erfolgt keine Veränderung des rechten Korpus, sondern eine Verschiebung (aller Kanten).

2 Multiple Griffbearbeitung

Frage: Ich habe gehört, dass es in AutoCAD die Möglichkeit gibt, mehrere Griffpunkte gleichzeitig zu bearbeiten. In der Hilfe finde ich leider nichts. Sagt Ihnen das was, eine multiple Griff-Bearbeitung?

Antwort: Ja, solch eine Möglichkeit gibt es. Sie können entweder einzelne Objekte anklicken, oder Sie verwenden die Objektwahl „Fenster“ oder auch Kreuzen-Fenster.

Anschließend haben Sie die Möglichkeit, die blauen Griffpunkte mit gedrückter Shift-Taste anzuwählen. Diese gewählten Griffe werden dann rot. Sobald sie alle Griffe gewählt haben, die Sie manipulieren wollen, können Sie durch Aktivierung eines einzigen Griffs (ohne Shift-Taste) alle roten Griff gleichzeitig manipulieren. (Bild 4)

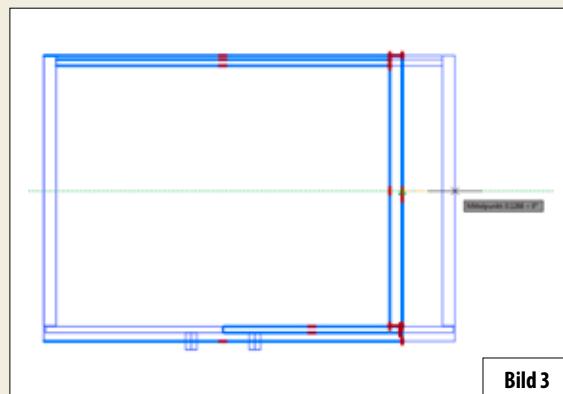


Bild 3

3 Multifunktionsleiste wird vermisst

Frage: Wir arbeiten mit AutoCAD 2014 und haben das Problem, dass unsere Leiste, ich glaube sie heißt Multifunktionsleiste, nicht mehr sichtbar ist. Aus diesem Grunde können wir keine Befehle mehr starten und eigentlich unser AutoCAD nicht mehr benutzen. Wie lässt sich diese Leiste wieder einblenden?



Bild: fotolia.com

weil Qualität entscheidend ist

DIGITAL ENGINEERING MAGAZIN
– denn Erfolg ist buchbar!

- Technische Innovationen für Konstrukteure und Entwickler aus erster Hand
- Denn die Zukunft in Konstruktion und Entwicklung ist digital!
- Weil 85 % der professionellen Entscheider Fachmedien lesen
- Die crossmediale Plattform für Ihre Werbebotschaften
- Seit über 15 Jahren die zuverlässige Informationsquelle für Entscheider



Digital Engineering Magazin
Probeabo



Digital Engineering Magazin
ePaper&App

www.digital-engineering-magazin.de

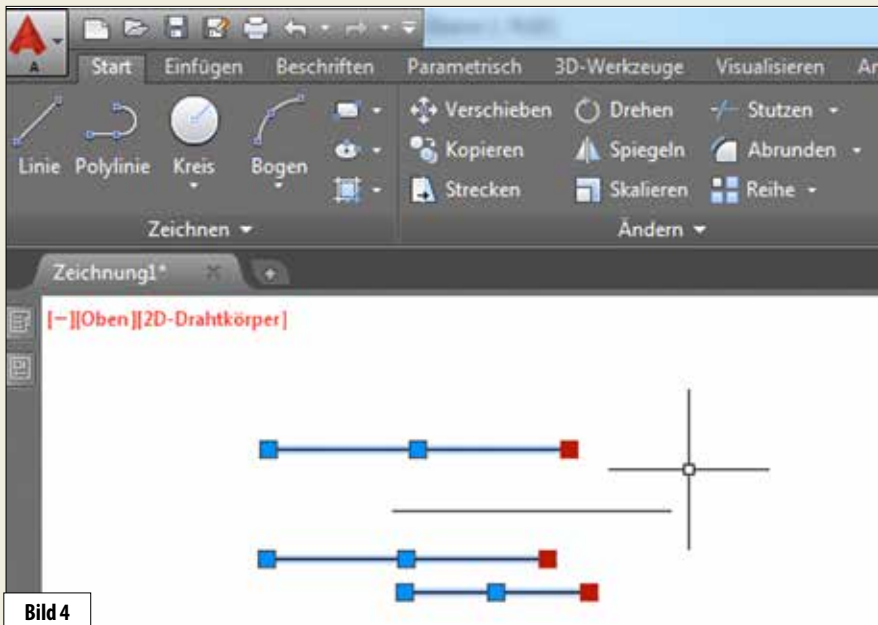


Bild 4

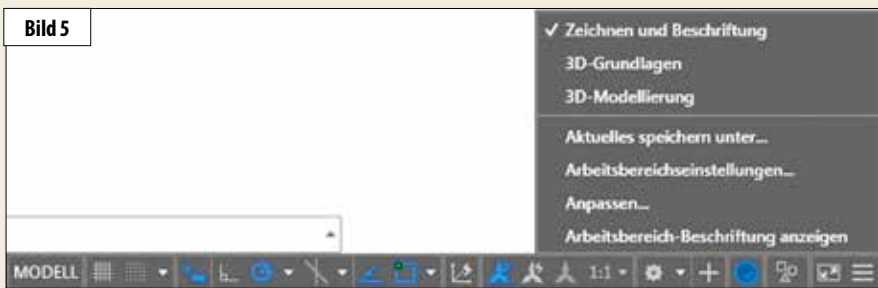


Bild 5

Antwort: Geben sie in der Befehlszeile den Befehl MFLEISTE ein. Dann wird sie wieder eingeblendet. Dieses Problem können Sie vermeiden, wenn Sie sich ihren Arbeitsbereich abspeichern. Sie finden die Möglichkeit dazu unten rechts in ihrem AutoCAD-Fenster. (Bild 5)

4 Maustaste hat andere Funktion

Frage: Vor der Neuinstallation des Betriebssystems Windows 7 und AutoCAD funktionierte die mittlere Maustaste der Logitech-Maus immer als Pan (verschieben der Zeichnung) sowie das Scrollrad zum Zoomen. Nun haben wir unseren Rechner wegen Virenbefalls neu aufsetzen lassen. Seitdem erscheint lediglich ein Kontextmenü unter AutoCAD, wenn wir die mittlere Maustaste drücken. Wir haben in der Systemsteuerung unter Maus die mittlere Taste auch als mittlere Taste belegt (wie früher auch). Das Drehen am Rad führt nach wie vor das Zoomen korrekt aus.

Welchen Hebel müssen wir umstellen, um die alte gewohnte Arbeitsweise beim Drücken der mittleren Maustaste wieder aufnehmen zu können?

Antwort: Für die Funktion der mittleren Maustaste in Verbindung mit dem Scrollrad ist die Systemvariable MBUTTON-PAN verantwortlich. Stellen Sie diese auf den Wert 1 (eins) und Sie können die mittlere Taste wie gewohnt verwenden. In der Systemsteuerung oder den Eigenschaften der Logitech-Maus sollte diese Taste auch als mittlere Taste definiert sein. Andere Einstellungen (etwa universal scroll) führen zu einem anderen Ergebnis.

5 Glatte Volumenkörper

Frage: Ich zeichne mit AutoCAD 2012 und visualisiere Büroeinrichtungen damit. Wenn ich unter AutoCAD zum Beispiel einen Zylinder zeichne, hat dieser nach Ausführung des Befehls REGEN die entsprechende Glättung, die ich voreingestellt habe. Hier habe ich normalerweise unter Bildschirmauflösung (Optionen – Anzeige) 128 Segmente pro Polylinienkurve voreingestellt. In der regenerierten Anzeige zeigt sich dann auch die entsprechende Anzahl der Segmente. Ebenso bei Abrundungen usw. Sobald ich aber auf verdeckte Anzeige umschalte oder das Objekt rendere, ist die Anzahl der Segmente, etwa bei einem Zylinder, wieder bei 12 Segmenten.

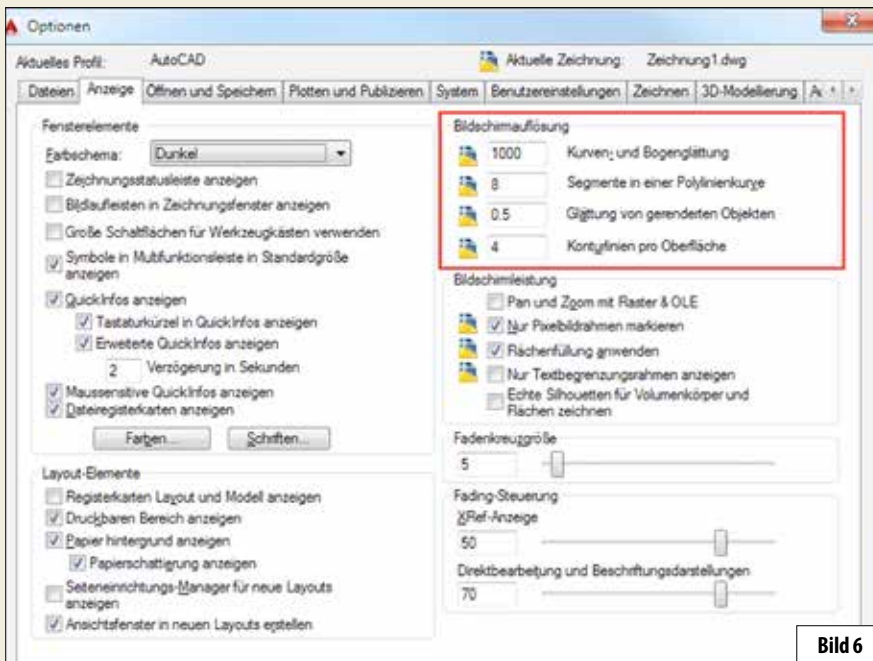


Bild 6

Was muss ich einstellen, damit die verdeckten und gerenderten Anzeigen „rund“ angezeigt werden?

Antwort: FACETRES steuert die Glättung schattierter und gerendeter Festkörper mit Krümmungen. Sie ist mit dem durch den Befehl `_VIEWRES` definierten Wert verbunden: Ist FACETRES gleich 1, besteht eine genaue Entsprechung zwischen der Auflösung von Kreisen, Bogen und Ellipsen und der Tessellation von Volumenkörpern. Ist FACETRES gleich 2, ist die Tessellation doppelt so groß wie die von AUFLÖS definierte Tessellation. Der Vorgabewert für FACETRES beträgt 0.5. Der Bereich möglicher Werte liegt zwischen 0.01 und 10.

Wenn Sie den Wert für AUFLÖS verändern, wirkt sich dies auf Objekte aus, die mit AUFLÖS oder FACETRES gesteuert werden. Wenn Sie den Wert für FACETRES ändern, wirkt sich dies nur auf Volumenkörperobjekte aus. (Bild 6)

6 Absolute und relative Koordinaten

Frage: Wir arbeiten mit AutoCAD 2015 und wundern uns seitdem, dass die Eingabe von Koordinaten nun offenbar verändert wurde. Bislang haben wir beim Verschieben eines Objekts um beispielsweise eine Einheit nach rechts und zwei Einheiten nach oben 1,2 eingegeben. Jetzt ist es so, dass der Basispunkt auf der absoluten Koordinate 1,2 landet. Dies war früher nicht der Fall. Was hat sich da verändert, und können wir das ursprüngliche Verhalten vielleicht wieder herstellen?

Antwort: Es gibt in AutoCAD zwei verschiedene Koordinateninterpretationen: absolute und relative. Absolute Koordinaten sind vergleichbar mit einem kartesischen Koordinatensystem. Das bedeutet, wenn ich mit absoluten Koordinaten ein Objekt verschiebe, landet der gewählte Basispunkt eben exakt auf dieser Koordinate.

Beim Verschieben (oder auch Kopieren) ist es meist sinnvoll, relative Koordinaten zu verwenden. Grundsätzlich kann man AutoCAD-unabhängig der voreingestellten Interpretationsweise absolute Koordinaten mit dem Doppelkreuz erzwingen „#“ und relative Koordinaten mit dem so genannten Klammeraffen „@“.

Bei relativen Koordinaten selbst gibt es wieder zwei verschiedene Typen. Dies wären zum Beispiel die relativen Absolut-Koordinaten und die relativen Polarkoordinaten.

Bei relativen Absolut-Koordinaten erfolgt die Verschiebung ausgehend vom gewähl-

ten Basispunkt in X-, Y- und Z-Richtung. Relative Koordinaten kündigt man ja – wie bereits erwähnt – mit dem Klammeraffen an. Möchten Sie also zum Beispiel ein Objekt von einem bestimmten Punkt aus eine Einheit nach rechts und zwei Einheiten nach unten verschieben, muss die Eingabe nach der Wahl des Basispunkts so lauten: @1,-2

Auf die Eingabe des Z-Werts können Sie verzichten, sofern das Objekt auf der gleichen Höhe bleiben soll. Die relativen Absolut-Koordinaten bieten sich etwa beim Zeichnen einer Rampe an. Diese soll zum Beispiel auf zehn Meter um einen Meter ansteigen. Picken Sie also den untersten Punkt der Rampe und geben als nächsten Punkt den Wert @10,1 ein. Kurzgefasst kann man auch sagen, dass relative Absolut-Koordinaten immer dann zum Einsatz kommen, wenn weder die Entfernung noch der Winkel bekannt sind.

Bei relativen Polarkoordinaten erfolgt die Verschiebung um eine bestimmte Länge in eine bestimmte Richtung. Angenommen, Sie möchten ein Objekt um 45 Grad und zehn Meter versetzen, lautet die Koordinateneingabe @10<45.

Jetzt jedoch zur Möglichkeit, die Koordinateninterpretation im AutoCAD zu verändern: In Version 2015 ist das Symbol für die dynamische Eingabe vorgabemäßig nicht sichtbar. In Ihrem AutoCAD-Fenster finden Sie unten rechts einen Button mit drei horizontalen Strichen. Klicken Sie darauf und aktivieren Sie den Eintrag „Dynamische Eingabe“. Jetzt sehen Sie ein Symbol für die dynamische Eingabe in der Statusleiste.

Mit einem Rechtsklick auf dieses Symbol starten Sie die „Einstellungen für die dynamische Eingabe“. (Bild 7)

Hier können Sie einstellen, wie AutoCAD Koordinateneingaben interpretiert. Wenn Sie in diesem gezeigten Beispiel also als zweiten Punkt der Verschiebung 1,1 angeben, so wird der gewählte Basispunkt zur absoluten Koordinate 1,1 verschoben (also Absolute Koordinate). Schalten Sie hingegen auf „Relative Koordinaten“ um, so werden alle Koordinatenangaben relativ interpretiert. Sie ersparen sich also die Eingabe des @.

Da meist eh mit relativen Koordinaten gearbeitet wird, empfehle ich die Umstellung auf „Relative Koordinaten“.

Möchten Sie ausnahmsweise absolute Koordinaten eingeben, so verwenden Sie vor den Koordinaten das Doppelkreuz „#“, geben also beispielsweise #1,1 ein. (ra) ■

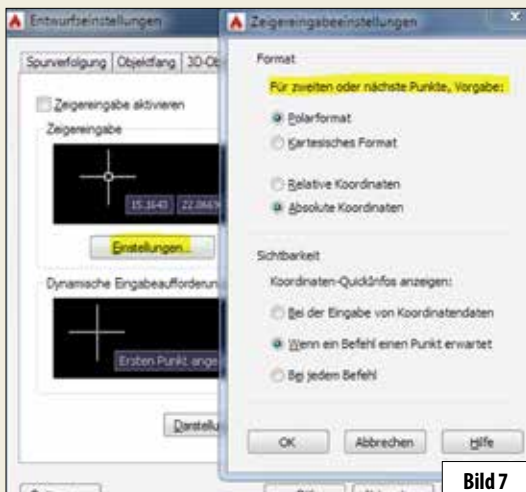


Bild 7

Die Kunst der Abstraktion

Multifunktional, kostengünstig und effizient – was die Natur hervorbringt, ist den menschlichen Artefakten oft weit überlegen. Aber wie kann man biologische Vorbilder für die Produktentwicklung oder in der Architektur nutzbar machen? Prof. Dr. Thomas Speck, Sprecher des Kompetenznetzes Biomimetik, erklärt, was es braucht, um biologische Strukturen und Prozesse in funktionsfähige Produkte zu übertragen.

AUTOCAD Magazin: Was bedeutet Biomimetik und wo liegt der Unterschied zum gängigeren Begriff Bionik?

Prof. Dr. Thomas Speck: Prinzipiell ist es eigentlich deckungsgleich. In der Bionik und der Biomimetik ist es so, dass man die gleiche Funktion, die man in der Natur vorfindet, in die Technik übertragen will. Es gibt einen anderen Begriff, der ein bisschen weiter gefasst ist, und das ist bioinspiriert. Hier geht es um Strukturen und Eigenschaften, die technisch interessant sind, die aber für die Organismen aus anderen Gründen wichtig sind. Bestimmte Baumpilze sind extrem energiedämpfend. Das ist für den Baumpilz wahrscheinlich von geringer Bedeutung, da es keinen bekannten Selektionsdruck in diese Richtung gibt. Wenn man eine solche Eigenschaft in ein Produkt überträgt, bevorzugen wir den Begriff bioinspiriert.

AUTOCAD Magazin: Was macht biologische Strukturen so interessant für die Konstruktion?

Prof. Dr. Thomas Speck: In der Natur herrscht ein hoher Selektionsdruck, um material- und energieeffizient zu konstruieren. Darwin hätte vielleicht nicht sagen sollen „Survival oft he Fittest“, sondern Survival oft he Cheapest“. Billig sein und mit wenig Material eine hohe Performance zu erreichen, erweist sich als großer Vorteil.

Außerdem sind fast alle biologischen Konstrukte multifunktional. Eine große Rolle spielt auch die Schadenstoleranz, mit Eigenschaften wie Selbstreparaturfähigkeit und Wartungsfreiheit. Biologische Konstruktionen sind darauf ausgelegt, auch unter Extremsituationen möglichst fehlerfrei zu funktionieren. Wenn Verletzungen auftreten, werden sie durch

Selbstheilung oder Selbstversiegelung beseitigt. Das sind Eigenschaften, die sich heute mit den neuen generativen Produktionsverfahren zum ersten Mal in technische Konstrukte zu vertretbaren Preisen umsetzen lassen.

Auch die Ästhetik ist wichtig. Wir empfinden biologische Konstrukte als ästhetisch, denn unser Schönheitsempfinden wird ja stark von der Natur geprägt. Weitere Aspekte sind Heterogenität, Anisotropie, Hierarchie und Redundanz. Die Biologie ist stark redundant und dadurch wenig fehleranfällig. Biologische Konstrukte optimieren ihre Eigenschaften auf verschiedensten Hierarchieebenen, vom Molekül über die Zelle bis zum Gewebe. Durch die neuen Produktionsverfahren kann man nun wie in der Biologie vom Kleinen zum Großen konstruieren und an jeder Schnittstelle weitere Funktionen einführen.

Ein Beispiel für die Heterogenität ist der Panzer von einem Flusskrebs. Er besteht überall aus dem gleichen Material, aber er ist am Rücken sehr hart und an den Gelenken geschmeidig, nur dadurch, dass das Verbundmaterial unterschiedlich strukturiert ist und die Fasern unterschiedlich orientiert sind.

AUTOCAD Magazin: Nach welchen Kriterien werden sie als konstruktionsrelevant oder wirtschaftlich beurteilt?

Prof. Dr. Thomas Speck: Wir beurteilen sie in der Regel nach Effizienz, Materialaufwand, Energieaufwand und Leistungsfähigkeit für die verlangten Produkteigenschaften sowie Dauerhaftigkeit und Wartungsaufwand. Mit den Kollegen aus Stuttgart haben wir bioinspirierte Fassadenverschattungen nach dem Vorbild der Strelitzienblüte konstruiert. Dabei wollten wir bewegliche Strukturen erreichen, aber gleichzeitig Scharniere vermeiden, weil diese viel Wartung benötigen. Es galt also wenig War-

tung, schadenstolerantes Material und gewisse Selbstadaptionseigenschaften miteinander zu verbinden.

Irgendwann kommt dann die Kostenfrage ins Spiel. Die versuchen wir aber am Anfang herauszuhalten, wenn es darum geht, biologische Eigenschaften in die Technik zu übertragen. Die Industriepartner sagen meist: Die Kosten sind unser Problem.

AUTOCAD Magazin: Wie kann ein typischer Innovationsprozess mit biologischen Vorbildern aussehen?

Prof. Dr. Thomas Speck: Da gibt es zwei grundlegende Ansätze: Der Bottom-up-Prozess geht von der biologischen Entdeckung aus. Da versuchen wir zu verstehen, welche Eigenschaften interessant sein könnten. Die interdisziplinäre Kooperation beginnt eigentlich immer schon ganz am Anfang. Wir setzen uns mit den Architekten, Ingenieuren und Materialforschern zusammen. Danach geht es darum, die Struktur des biologischen Vorbilds quantitativ zu analysieren. Das bezeichnet man als technische Biologie, da man mit Methoden der Ingenieurwissenschaften und der Physik das biologische Vorbild untersucht. Dann muss man abstrahieren: Wir wollen ja zum Beispiel keinen Bambus nachbauen, sondern gewisse Eigenschaften, die der Bambus hat, auf eine ganz andere Skala und in andere Materialien übertragen. Dazu überführen wir unsere biologischen Befunde in eine durch die Ingenieure und Architekten lesbare Form, das kann eine Formel oder eine andere Art der quantitativen Beschreibung sein. Anschließend übernehmen die Architekten und Ingenieure die Federführung, dann werden Funktionsdemonstratoren gebaut. Zu diesem Zeitpunkt können die Industriepartner ihr Engagement finanziell und zeitlich planen. Diese bauen Prototypen und im Idealfall ein Produkt. Typischerweise dauert die Produktentwicklung nach diesem Ansatz fünf bis sieben Jahre. Die Industriepartner steigen meist in den letzten zwei bis vier Jahren mit ein. Die Grundlagenforschung wird dann beispielsweise über DFG oder BMWF gefördert, zum Teil schon mit Beteiligung der Industriepartner.

Der zweite Ansatz ist der Top-Down-Prozess: Hier kommen die Industriepartner mit Fragen auf uns zu, oft, wenn sie ein Produkt schon eingeführt haben, das sie verbessern wollen. Wir suchen danach, was aus der Biologie hierfür interessant sein könnte. Wenn wir

da etwas finden, machen wir ein ausführliches Screening und schauen, was da schon gemacht wurde. Denn die Biologen haben häufig schon ohne jeden Gedanken an eine Übertragung in die Technik detaillierte Untersuchungen durchgeführt. Die Screenings beginnen dann mit den speziellen auf das Thema ausgerichteten Detailfragen und münden dann wieder in den bereits beschriebenen Prozess von der Abstraktion bis zur Umsetzung. Weil man eine klar definierte Problemstellung hat, dauert der Prozess nur zwischen zwei und drei Jahren. Dafür ist im Gegensatz zum Bottom-up-Prozess manchmal die schöpferische Höhe geringer. In meinem Institut sind rund 70 Prozent der Projekte solche Top-Down-Projekte, die direkt auf Anregungen aus der Industrie zurückgehen.

AUTOCAD Magazin: Wie gelingt die praxismgerechte Modellierung, Aufbereitung und „Übersetzung“ eines natürlichen Vorbilds?

Prof. Dr. Thomas Speck: Das ist genau der erwähnte Abstraktionsprozess. Wir modellieren die Lösung mit den Ingenieuren und den Architekten und simulieren sie am Rechner mit FEM, bevor wir die Demonstratoren bauen. Das spart Zeit und Kosten, und man muss nicht jedes Mal einen physischen Demonstrator bauen. Es ist jedoch kein linearer, einseitiger Ideenfluss aus der Biologie in die Anwendung, sondern wir lernen auch aus den Modellierungen und Simulationen und implantieren die gewonnenen Erkenntnisse in den Prozess der reversen Bionik für die Untersuchung unserer biologischen Vorbilder. Wir können dann mit besseren Fragestellungen und Methoden unsere biologischen Vorbilder noch besser verstehen und noch besser abstrahieren.

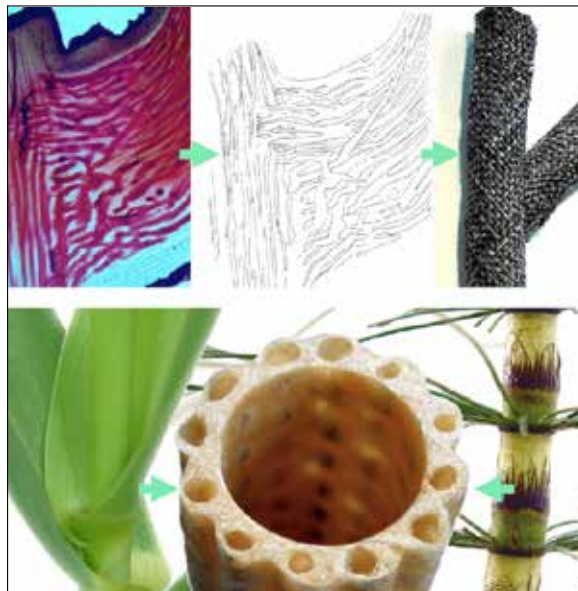
AUTOCAD Magazin: Welche Rolle spielen in diesem Prozess die Biologen, die Ingenieure und die Konstrukteure?

Prof. Dr. Thomas Speck: Wir arbeiten in allen Phasen sehr eng zusammen, und das ist auch der Grund, warum das Kompetenznetz so wichtig ist. In einem bionischen Projekt bin ich vielleicht zu 20 bis 25 Prozent Fachmann, für den Rest gibt es andere Fachleute. Auf die muss ich mich verlassen können. Um Bionik zu betreiben, muss ich offen und lernfähig sein

und einfach akzeptieren, dass in solch einem Projekt Fachleute aus einem anderen Gebiet deutlich mehr wissen als ich. Bei der Analyse des biologischen Vorbilds ist die Biologie die Leitwissenschaft, bei der Abstraktion arbeiten alle beteiligten Disziplinen extrem eng zusammen, beim Demonstratorbau, der Modellierung und der Simulation sind dann die Architekten, Ingenieure, Materialforscher gefragt, und in den Firmen sind die dortigen Entwickler und Konstrukteure die Spezialisten.

AUTOCAD Magazin: Gibt es auch Fälle, in denen sich das biologische Vorbild nicht umsetzen ließ?

Prof. Dr. Thomas Speck: Ja. Wenn es passiert, dann oft deshalb, weil wir das biologische Vorbild noch nicht richtig verstanden haben,



Biomimetische Faserverbundmaterialien - oben verzweigte Faserverbünde nach dem Vorbild pflanzlicher Verzweigungen, unten technischer Pflanzenhalm mit biologischen Vorbildern. Beispiele der Zusammenarbeit zwischen Uni Freiburg, TU Dresden und ITV Denkendorf.

obwohl wir glauben, die Kausalität in Form, Struktur und Funktion entschlüsselt zu haben. Ein Beispiel: Eine sukkulente Pflanze aus der Familie der Mittagsblumengewächse kann Verletzungen ihrer Blätter, indem sie diese krümmt, verschließen, wenn man sie verletzt. Wir haben schon selbstreparierende Schaumbeschichtungen für Pneus entwickelt, die auf Löcher mit 5 Millimetern Durchmesser beschränkt sind. Mit dem neuen Ansatz aber könnte man auch größere Risse reparieren. Wir hatten ursprünglich drei Gewebetypen als für diese Funktion wichtig identifiziert, und dann mit einem Physiker ein Modell gerechnet. Der sagte, dass er mit dem entsprechenden Dreischalenmodell die Reaktion dieses Pflanzen-

blatts nicht simulieren könne. Wir haben dann herausgefunden, dass wir mit einem Fünfschalenmodell arbeiten müssen und wir haben zwei weitere Gewebetypen, die wir anfangs für unwichtig gehalten hatten, mit in die Rechnung einbezogen. Es hat sich gezeigt, dass wir das Modell zu stark reduziert haben. Es gibt auch Fälle, wo sich die produktionstechnische Umsetzung als extrem komplex und schwierig erweist.

AUTOCAD Magazin: Wie bringt das Kompetenznetz Biomimetik die Expertise der Beteiligten zusammen und macht sie für interessierte Unternehmen nutzbar?

Prof. Dr. Thomas Speck: Das Kompetenznetz Biomimetik ist die Plattform für alle Institutionen in Baden-Württemberg, die sich mit bionischen Projekten befassen. Dazu gehören Universitäten wie die Uni Freiburg, die Uni Tübingen und die Uni Stuttgart, und Institutionen wie das Karlsruher Institut für Technologie (KIT), das Naturkundemuseum in Stuttgart und das Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf. Wir arbeiten seit mehr als zehn Jahren zusammen und haben eine gemeinsame Wissenschaftskultur aufgebaut. Wir haben eine gemeinsame Sprache gelernt, wir wissen genau, was die anderen können, welche Messgeräte oder Maschinen bei den Partnern vorhanden sind. Das macht uns auch zu einem verlässlichen Partner für die Industrie.

Mit 10 bis 15 Industriefirmen kooperieren wir langfristig. Dort sitzen die Ansprechpartner, die schon erfolgreich mit uns Projekte gemacht haben. Für neue Unternehmen bieten wir allgemeine Workshops zu verschiedenen Themen in der Bionik oder spezielle Workshops für den Top-Down-Prozess, wenn eine Firma eine konkrete Fragestellung hat.

AUTOCAD Magazin: In welcher Form kommen die natürlichen Vorbilder aus der Tier- und Pflanzenwelt speziell in der Architektur bereits zum Tragen?

Prof. Dr. Thomas Speck: An der Expo 2012 in Yeosu in Korea wurde der Themenpavillon One Ocean mit einer beweglichen Fassade versehen, die auf den Technologieträger Flectofin, der nach dem Vorbild der Strelitzienblüte entwickelt wurde. Viele Architekten haben sich von der Natur inspirieren lassen. Der Stahl-

beton geht auf einen französischen Gärtner und Erfinder Joseph Monier zurück, der von den Verstärkungsfasern in den Trieben der Opuntie fasziniert war und der daraufhin eisenverstärkte Pflanzkästen gießen ließ.

Frei Ottos Bauten sind sicher stark von der Biologie inspiriert worden, doch betrachtet er selbst seine Bauten nicht als bionisch. Bei der Dachkonstruktion des Olympiastadions in München liegt die Vorstellung von Spinnennetzen nahe, doch ist das Dach andererseits extrem steif, und die Elastizität, die ja ein Spinnennetz ausmacht, wurde – sinnvollerweise – nicht übertragen.

Wer ebenfalls immer in diesem Kontext genannt wird, ist Antoni Gaudi. Seine Bauten

sind aber eher biomorph, indem er zum Beispiel Säulen wie verzweigte Bäume gestaltet. Das reflektiert jedoch eigentlich nur die Ästhetik der Biologie. Beim Material- und Energieaufwand ist noch viel zu tun. Hier geht es um Eigenschaften wie Wartungsintensität, Selbstreparaturfähigkeit und längere Haltbarkeit.

Wir bauen noch für die Ewigkeit. Aber wäre es in viele Fällen nicht besser, temporäre

Bauten zu machen, wie es in der Natur üblich ist? Hinzu kommt die Notwendigkeit, Materialmixe zu vermeiden, und Beton oder Stahl, die sehr energieintensiv sind, gezielt und sparsam einzusetzen. Ein wichtiges Thema ist die Fassadenoptimierung nach biologischen Vorbildern, um zu isolieren, die Hitze draußen zu halten und für ein angenehmes Raumklima zu sorgen. Dafür wurde zum Beispiel die Fassadenverschattung auf Flectofin-Basis entwickelt.

Aber auch biologische Materialien lassen sich verwenden, etwa die Rinde von Korkeichen als Isolationsmaterial. Sie hat sich evolutionär als Schutz vor Waldbränden entwickelt und verlischt im Brandfall von selbst. Außerdem wirkt sie fungizid, bakterizid und isoliert sehr gut.

AUTOCAD Magazin: Bei den oft zitierten Beispielen wie dem Strömungsverhalten der Haifischhaut oder dem ABERPERLEFFEKTEFFEKTE bei den Blättern bestimmter Pflanzen stehen ja Ergeb-

nisse natürlicher Evolutionsprozesse im Fokus der wirtschaftlichen Nutzung. Inwiefern liefern aber diese Prozesse selbst auch Erkenntnisse für den Konstruktionsprozess?

Prof. Dr. Thomas Speck: Es gibt auch Entwicklungsmethoden, die bionisch sind. Die Evolutionsstrategie, die von Hans-Paul Schwefel und Ingo Rechenberg bereits in den 60er Jahren entwickelt wurde, simuliert die Evolution. Man hat eine Zielfunktion und generiert Materialien oder Strukturen, die dieser Zielfunktion genügen. Ein Beispiel ist die Optimierung einer Zweiphasen-Überschalldüse nach dem Prinzip der Evolutionsstrategie, ausgehend von einer konventionell geformten Venturi-Düse. Damals hat man diese Düse aus Messing gebaut und in viele Scheiben geschnitten und hat dann diese Scheiben zufallsgemäß angeordnet, und damit mutierte Düsen gebaut. Davon hat man die zwei, drei besten ausgewählt und als Vorbild für die nächste Generation hergenommen. Nach 47 Generationen des zufallsgemäßen Anordnens und Auswählens gab es eine Düsenkonstruktion, die 30 Prozent effizienter war als die ursprüngliche. Die sah ganz anders aus, als man sich das anfangs vorgestellt hat.

Auch SKO [Soft Kill Option] und CAO [Computer Aided Optimization] orientieren sich an biologischen Vorgängen. Über 90 Prozent der in Deutschland entwickelten Autos besitzen Teile, die nach diesem von Claus Mattheck entwickelten Methoden optimiert sind. Im Flectofin ist die Krümmung der Membran zum Rückgrat auch nach der CAO-Methode optimiert. CAO hat das Dickenwachstum von Bäumen zum Vorbild, man lagert Material nach biologischen Wachstumsregeln an und generiert eine Form, die überall an der Oberfläche eine homogene Spannung aufweist. SKO orientiert sich an den Knochenbälkchen im Oberschenkelhals, hier nimmt man Material weg, wo keine Last aufliegt.

Ein weiteres Verfahren hat das Christian Hamm entwickelt, das Konstruktionseigenschaften mariner Mikroorganismen in Riesenkonstruktionen wie die Fundamente von Offshore-Windkraftanlagen überträgt. Hierdurch kann viel Material eingespart werden.

AUTOCAD Magazin: Inwiefern könnte sich damit auch die Methodik in der Architektur verändern?

Prof. Dr. Thomas Speck: Das ist eine schwierige Frage. Wir hoffen natürlich, dass man die bionischen Prinzipien im Bauprozess auf allen Ebenen nutzt. Wir werden im neuen Transregio-Sonderforschungsbereich 141 „Biological

Design and Integrative Structures“ Teilaspekte herausgreifen, denen wir ein großes Potenzial beimessen. Aber die bionische Denkweise muss in die Denkweise der Architekten Eingang finden. Uns schwebt so eine Art Modulbaukasten vor mit einer Vielzahl an Möglichkeiten, die man auf unterschiedliche Weise kombinieren kann, und diese integriert man in das Gesamtbild einer bionischen Architektur, in der die Nachhaltigkeit wichtig ist, aber eben auch das Wohlfühlen. Ein Biotop für den Menschen, das ist ein spannendes Thema. Was ich sehr spannend finde, ist die Ästhetik des biologischen Vorbilds, und das ist bei Flectofin gelungen, als Eigenschaft mitzutransportieren. Da kommt dann auch der ästhetische Anspruch der Architektur zum Tragen.

AUTOCAD Magazin: Was können Architekten oder Bauingenieure von der wissenschaftlichen Herangehensweise eines Biologen noch lernen?

Prof. Dr. Thomas Speck: Wir können auf beiden Seiten sehr viel voneinander profitieren. Die Methoden sind sehr unterschiedlich, aber die Ziele ähneln sich doch in vielerlei Hinsicht. Ich habe mit wenigen Experten so wenig Schwierigkeiten gehabt, eine gemeinsame Sprache zu finden, wie mit Bauingenieuren und Architekten. Wir können zum Beispiel viel von den Simulations- und Modellierungsmethoden in der Architektur lernen. Und die Architekten können von uns die naturwissenschaftliche Herangehensweise an Fragestellungen lernen.

AUTOCAD Magazin: Herr Prof. Dr. Speck, vielen Dank für Gespräch.



Prof. Dr. Thomas Speck, Leiter der Plant Biomechanics Group an der Universität Freiburg, Direktor des Botanischen Gartens in Freiburg und Sprecher des Kompetenznetzes Biomimetik.

► info: Das Kompetenznetz Biomimetik

Das Kompetenznetz Biomimetik ist eine Plattform für Wissenschaftler verschiedener Disziplinen sowie Partner aus Industrie und Wirtschaft, um gemeinsame Entwicklungen von innovativen Produkten und Technologien zu ermöglichen.

Das Netzwerk bündelt die Kompetenzen bionisch arbeitender Forschungsgruppen in Baden-Württemberg. Netzwerkkträger sind die Universitäten Freiburg, Tübingen und Stuttgart, das Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf, das Karlsruher Institut für Technologie und das Staatliche Museum für Naturkunde Stuttgart. Seit 2002 wird das Netzwerk vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg gefördert.

Weitere Informationen: <http://www.kompetenznetz-biomimetik.de/>

Nicht gleich in die Luft gehen

Explosionsschutz ist ein Sonderbereich in der Prozessautomatisierung, den nur wenige Spezialisten bearbeiten. Das „Solution Engineering Center“ von Pepperl+Fuchs im badischen Bühl hat sich hier als Lösungsanbieter einen Namen gemacht. Eplan Pro Panel hilft nicht nur beim Engineering und beim Datenfluss in Fertigung und ERP, damit werden auch die Dokumentationsanforderungen im Explosionsschutz beherrscht. **Von Thomas Weichsel**

Als Komponentenhersteller und Marktführer in vielen Bereichen der industriellen Sensoren- und Verfahrenstechnik ist das familiengeführte Unternehmen Pepperl+Fuchs mit Stammsitz in Mannheim weltbekannt. Seit mehreren Jahren ist der Geschäftsbereich Prozessautomation als

Nucleus für das Lösungsgeschäft innerhalb des Geschäftsbereichs Prozessautomation; Solution Engineering Center (auch SEC abgekürzt) in den USA, Großbritannien, Italien, China, Indien, Singapur und Australien decken den globalen Markt ab.



Auftragseingang an der „Perforex“ – Markus Hertel:

„Die Datenübertragung in die Fertigung läuft dank vielseitiger automatisierter Schnittstellen direkt und reibungslos.“

Komplettlösungsanbieter für Explosionsschutz und Signalübertragung in automatisierten Anlagen tätig, seit 2008 am Standort Bühl, wo 80 Mitarbeiter sich um den kompletten Prozess kümmern und die Kunden sowohl in der Angebotsphase von der Anfrage bis zum Lösungsangebot als auch in der Abwicklungsphase vom Auftrag bis zur Lieferung unterstützen. Lösungsbedarf besteht weltweit überall, wo in explosionsgefährdeten Umgebungen gearbeitet wird: In den Produktions- und Transportanlagen der Branchenschwergewichte der Mineralöl- und Erdgasindustrie, aber auch beim Ballastwassermanagement in Tank Schiffen oder in Lackierstraßen der Automotive-Industrie. Das Werk Bühl ist der

Unterstützung in allen Projektphasen

Engineering, Produktionslogistik, Schrankbau und Fertigung sowie Customer Sales Support gehen dabei Hand in Hand und sind eng vernetzt. Effektives Engineering beginnt für das Projektierungsteam in Bühl bereits mit der Angebots- und Planungsphase. „Meist hat der Kunde bereits eine bestimmte Lösung im Kopf, oft basierend auf alten Erfahrungswerten, wenn etwa aus Explosionsschutzgründen sogar noch pneumatisch statt elektrisch gesteuert wird“, berichtet Thomas Kasten, Product Marketing Manager Systems + Solutions bei Pepperl+Fuchs. „Wir empfehlen Alternativen mit moderner Netzwerktechnik – und können mit Eplan Pro

Panel auf der Basis der vorgegebenen Schrankmaße alternative Lösungen erarbeiten, die in Form verschiedener 3D-Darstellungen vorgelegt, ausgetauscht und verbessert werden können.“

Die Steuerschränke entstehen bei Pepperl+Fuchs kundenspezifisch und zumeist in Losgröße 1. „Der Zeitraum für die gesamte Abwicklung beträgt in der Regel nur sechs bis zwölf Wochen, da muss der ‚erste Schuss‘ sitzen“, ergänzt Markus Hertel, Leiter des SEC Bühl.

3D-Modell statt Prototypenbau

Was früher der aufwändig gefertigte Prototyp war, ist heute das mit Eplan Pro Panel erstellte 3D-Modell, das dem Kunden als pdf-Datei übermittelt und am Telefon statt bei einem Werkstermin diskutiert wird. Per Drag&Drop geht das fast so einfach „wie mit dem Ikea-Küchenplaner“, meint Markus Hertel augenzwinkernd. Und anders als zuvor in der 2D-Konstruktion sind drohende mechanische Kollisionen sofort sichtbar; Fehler, die sonst erst kurz vor der Werksabnahme erkannt und kostspielig behoben wurden, werden so von Anfang an vermieden.

Der Umstieg auf ein skalierbares 3D-System für die Konstruktion von Schalt- und Interface-Schränken war lange geplant. „Mit Eplan Pro Panel haben wir einen einheitlichen Dokumentationsstandard eingeführt, der für unsere Werker eindeutig ist und nicht je nach Projektingenieur variiert“, betont Markus Hertel. Gut: Zusätzliche Eplan-Module für Zeichen und Beschriftung und das Übersetzungsmodul für die englischsprachige Dokumentation können geordert werden – ein Muss für einen international agierenden Anbieter.

Effizienzsteigerung im Engineering

Die Datendurchgängigkeit beginnt mit der Auftragsannahme: Jeder Schrank läuft über das Warenwirtschaftssystem, das komplette Stücklisten mit Teilenummern verlangt, die über E-plan direkt generiert werden können. Im Eplan Data Portal sind viele wichtige Lieferanten schon hinterlegt, die Daten dieser Komponenten können einfach übernommen werden. Das funktioniert übrigens in beide Richtungen; „auch unsere Kunden verlangen, dass wir eigene Komponenten zügig ins Data Portal stellen“, berichtet der SEC-Leiter, in dessen Team ein „Bauteilreferent“ eigens für die Pflege der Bibliotheken zuständig ist.

Markus Hertel schätzt die Effizienzsteigerung im Engineering durch den Umstieg



Übertragungsfehler ausgeschlossen: Der einheitliche Eplan-Dokumentationsstandard liefert auch den Werkern eindeutige Unterlagen.

auf Eplan Pro Panel auf zwanzig Prozent. Das Dokumentenarchiv, das Übertragungsfehler praktisch ausschließt, ist das Herzstück. Datenübernahmen von Zulieferern, AutoCAD-Files oder I/O-Listen in Excel zum Beispiel, sind dank der vielseitigen Schnittstellen problemlos. Das gilt auch für die Datenübertragung in die Fertigung. Die neu angeschaffte Kiesling-„Perforex“-Maschine für die mechanische Bearbeitung von Gehäusen und Montageplatten hat eine automatisierte Schnittstelle für die direkte Eplan-Anbindung.

Schlanke Fertigung, sauberer Datenfluss

Standardisierte Prozesse minimieren Kosten, erhöhen Qualität und Liefertreue und damit die Kundenzufriedenheit, lautet Markus Hertels Philosophie. Die Einführung von Eplan

Pro Panel unterstützt effektiv und effizient die schlanken Fertigungsprozesse am Standort Bühl, die nach dem „One-Piece-Flow“-Prinzip ausgerichtet sind: Statt parallel und schwer überschaubar an mehreren Projekten gleichzeitig zu arbeiten, ist jetzt für jedes Lösungsmodul eine Fertigungsinsel zuständig. Kanban-Systeme, Teilezug und tägliche Shopfloor-Meetings in den Montagezellen halten den Arbeitsfluss aufrecht – für den kontinuierlichen Datenfluss sorgt Eplan.

Sorgenfrei bei Zertifizierung und Dokumentation

Eine wesentliche Dienstleistung, die den Kunden von Pepperl+Fuchs entscheidenden Mehrwert bietet, ist die Entlastung bei den Dokumentations- und Zertifizierungsanforderungen, die im Explosionsschutzbereich nach Thomas Kastens Schätzung „um den Faktor 5“ größer sind als in anderen Industriezweigen. Das mit Eplan aufgebaute zentrale Datenarchiv leistet wertvolle Dienste. Die Anbindung von Eplan Pro Panel an das ERP-System erlaubt die Verknüpfung von Zeichnungen mit Betriebsanleitungen, Sicherheits- und Explosionsschutzzertifikaten, die alle in einem gemeinsamen Pool abgelegt werden und für jedes Modul oder Gerät nach Bezeichnung aufgerufen werden können. Die Dokumentationspflicht der Anlagenbetreiber betrifft nicht nur alle Teile der Anlage, sondern auch spätere Änderungen. Verfahrenstechnische Anlagen haben oft lange Laufzeiten, aufgrund des Explosionsschutzes sind bei jeder Bauteiländerung neue Zertifikate und Dokumentationsunterlagen nötig.



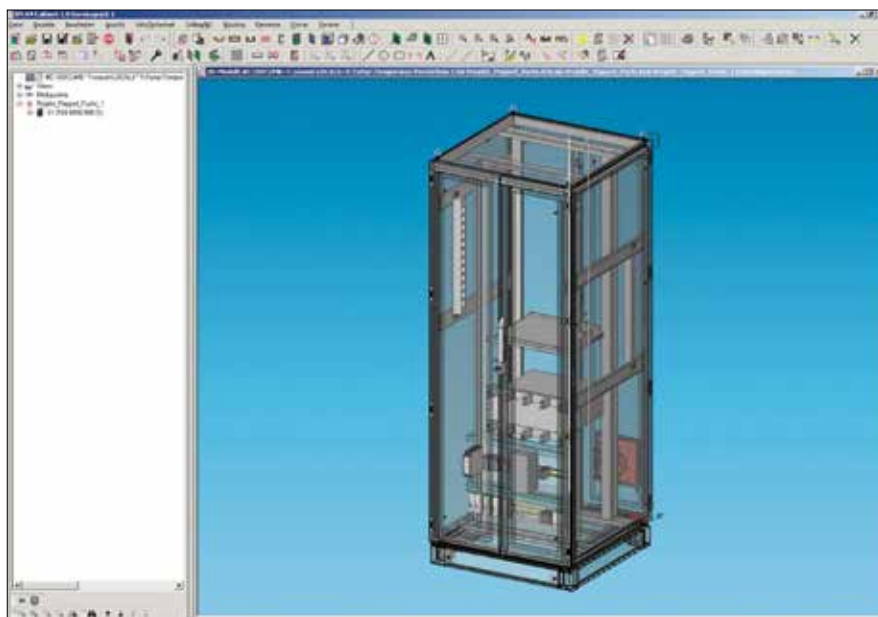
Datendurchgängigkeit: Jeder Schrank läuft über das Warenwirtschaftssystem, das komplette Stücklisten mit Teilenummern verlangt, die über Eplan direkt generiert werden können.

Modifikationen leicht gemacht

Wenn ein Anlagenbetreiber beispielsweise neue Sensoren oder Messgeräte installieren will, muss der Schaltschrank angepasst werden, weil die Interface-Module in der Regel auf die Endgeräte abgestimmt sind und ausgetauscht werden müssen. Thomas Kasten: „Mit Eplan Pro Panel sind nicht nur die konstruktiven Modifikationen an bestehenden Anlagen rasch gelöst, wir halten damit auch die Dokumentationen für unsere Kunden immer aktuell.“ Das funktioniert auch, wenn bei globalem Einsatz je nach Land unterschiedliche Zertifikate gefordert sind und mehrere Versionen verwaltet werden müssen. Fazit: „Durch Eplan sparen unsere Kunden bares Geld bei der Zertifizierung, vor allem, wenn sie selbst mit diesem System arbeiten und unsere Zeichnungen direkt in ihr eigenes Eplan-Archiv aufnehmen können.“

Pfeiler für weiteres Wachstum

Markus Hertel ist überzeugt: „Wenn standardisierte Prozesse überall mit den gleichen Tools und auf der gleichen Datenplattform ausgeführt werden, ist Engineering in Singapur und Fertigung in Bühl genauso möglich wie umgekehrt.“ Entsprechend international geht es im expandierenden Werk Bühl zu: „Schulungen für Kollegen aus Bangalore oder Singapur werden hier durchgeführt, aber wir sind auch dort oft im Einsatz.“ Der Wettbewerbsdruck ist nicht geringer geworden. „Wir betrachten uns als Technologieführer“, konstatiert Thomas Kasten. „Jeder Technologievorsprung hält nur kurze Zeit, wir müssen ständig Besseres bieten, um im Wettbewerb führend zu bleiben.“ Die Weichen dafür sind gestellt: „Eplan Pro Panel ist ein wichtiger Pfeiler für unser weiteres Wachstum.“ (anm) ■



Per „Drag&Drop“ entsteht das 3D-Modell – und ersetzt in der laufenden Abstimmung mit dem Kunden auch den aufwändig gefertigten Prototyp.

Themen im August/September 2014

Das nächste Heft erscheint am 29.07.2014

ARCHITEKTUR & BAUWESEN

Haustechnik und TGA

Per Hand die Installationen in den Grundriss zeichnen? Das war einmal. Viel schneller geht es heute mit spezialisierter Software für Haustechnik und TGA. Und die hilft dem Planer nicht nur beim Zeichnen, sondern auch beim Dimensionieren von Leitungen, dem Berechnen von Massen und der Ausgabe von Stücklisten. Verschiedene Darstellungsmodi wie Schnitte und Isometrien und eine Symboldatenbank gehören selbstverständlich dazu. Was die Programme außerdem leisten, was derzeit im Trend liegt und für die Zukunft zu wünschen wäre, lesen Sie in der nächsten Ausgabe, abgerundet von einer Marktübersicht.



Bild: iLinear Gesellschaft für konstruktives Design mbH

SOFTWARE

VR-Anwendungen

Standen Virtual-Reality-Lösungen noch vor wenigen Jahren etwas abseits vom Workflow der Produktentwicklung, so werden sie heute zunehmend in die PLM-Landschaft integriert. Somit kommen auch Anwender mit diesen Lösungen in Kontakt, die sich bisher um andere Aufgaben gekümmert haben. Und es tauchen eine Reihe neuer Herausforderungen auf, die es zu meistern gilt. Etwa: Was passiert mit den entstehenden Visualisierungsdaten, wie lassen sie sich am besten verwalten und dann auch weiter nutzen? Wie wird der Einsatz einer Virtual-Reality-Umgebung organisch in den Produktentwicklungsprozess eingegliedert? Diese und weitere Fragen versuchen wir, anhand von Beispielen aus dem Alltag in unserem Schwerpunkt zu beantworten.



Bild: Fraunhofer GD

SPEZIAL

Konstruktionsbauteile für die Antriebstechnik

Energieeffiziente Systeme, die Kosten sparen und gleichzeitig die Leistung erhöhen, so tönt es aus vielen Marketingbroschüren für Antriebskomponenten. Tatsächlich gab es in den letzten Jahren Entwicklungen von erheblicher Tragweite, auch vorangetrieben von gesetzlichen Auflagen, die diese Eigenschaften in sich vereinigen und die in verschiedenen Branchen schon erfolgreich zum Einsatz kommen. Ob sie sich auf breiter Front durchsetzen, hängt jedoch auch vom wirtschaftlichen Potenzial und damit letztlich von der Nachfrage ab. Unter anderem am Beispiel der Elektromobilität zeigen wir, welche Widerstände in Konstruktion und Nutzung noch zu überwinden sind, und dass die Antriebskomponenten nur als Teil einer langen Entwicklungskette ihrer Funktion gerecht werden können.



Bild: ZF

WEITERE THEMEN

AKTUELL: Vorschau auf die INTERGEO

MECHANIK: Mechatronik

INVENTOR: Automobilindustrie

HARDWARE: Was leisten die aktuellen 3D-Grafikkarten?

IMPRESSUM

Herausgeber und Geschäftsführer:
Hans-J. Grohmann (hig@win-verlag.de)

AUTOCAD MAGAZIN & Inventor Magazin im Internet:
www.autocad-magazin.de
www.inventor-magazin.de

So erreichen Sie die Redaktion:

Chefredakteur:

Dipl.-Ing. (FH) Rainer Trummer (vi.S.d.P.) (rt@win-verlag.de)
Tel. 0 81 06 / 350-152, Fax 0 81 06 / 350-190

Redaktion:

Andreas Müller (ltd. Redakteur; -164; anm@win-verlag.de)
Regine Appenzeller (freie Mitarbeiterin)

Textchef:

Armin Krämer (-156; ak@win-verlag.de)

Autoren dieser Ausgabe: Alain B. Barthel, Dagmar Baumgartner, Henning Bitter, Dr.-Ing. Tino Born, Jörn Bosse, Helge Brettschneider, Holger Brischke, Christian Fehringer, Peter Glas, Markus Hoffmann, Horst Kalla, Ulrich Isermeyer, Johanna Kiesel, Thomas Krüger, Silke Molch, Wilfried Nelkel, Syltvet Pommer, Gerhard Rampf, Dieter Ribbrock, Hubert Schröder, Albert Schultheiß, Klaus Vossen, Thomas Weichsel, Michael Widmann, Dr. Rainer Widmann, Judith Will

So erreichen Sie die Anzeigenabteilung:

Mediaberater:

Erika Hebig (-256; ehe@win-verlag.de)
Tilmann Huber (-240 tih@win-verlag.de)

Anzeigenabteilung:

Chris Kerler (-220; cke@win-verlag.de)

So erreichen Sie den Abonentenservice:

Güll GmbH, AboService AUTOCAD Magazin, Heuriedweg 19a, 88131 Lindau, Tel. 01805-260119*, Fax. 01805-260123*, E-Mail: win-verlag@guell.de, *14 Cent/Min. aus dem dt. Festnetz, Mobilfunk max. 42 Cent/Min. Abonnementenservice Schweiz: Thali AG, Industriestrasse 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel. 041 919 66 11, Fax 041 919 66 77, abo@thali.ch, www.thali.ch

Vertrieb: Sabine Immerfall, si@win-verlag.de

Tel. 0 81 06 / 350-131, Fax 0 81 06 / 350-190

Titel: Design-Concept, Viktoria Horvath

Bildnachweise: aboutpixel.de, MEV, Photodisc, fotolia.de, Werkfotos

Titelbildmotiv: Skanska AB

Layout: Design-Concept, Viktoria Horvath

Vorstufe + Druck: Stürtz GmbH, Würzburg

Produktion und Herstellung:

Jens Einloft (-172; je@win-verlag.de)

Anschrift Anzeigen, Vertrieb und alle Verantwortlichen:

WIN-Verlag GmbH & Co. KG,
Johann-Sebastian-Bach-Straße 5, 85591 Vaterstetten,
Tel. 0 81 06 / 350-0, Fax 0 81 06 / 350-190

Verlagsleitung:

Bernd Heilmeier (-251; bh@win-verlag.de), Anzeigen verantwortlich

Objektleitung:

Rainer Trummer (-152; rt@win-verlag.de)

Bezugspreise:

Einzelverkaufspreis Euro 14,80. Jahresabonnement (8 Ausgaben) im Inland Euro 118,40 frei Haus. Im Ausland Euro 132,00 zzgl. Versandkosten und MwSt. Vorzugspreis Euro 94,80 (Inland) für Studenten, Schüler, Auszubildende und Wehrdienstleistende nur gegen Vorlage eines Nachweises, im Ausland zzgl. Versandkosten und MwSt.

27. Jahrgang

Erscheinungsweise: 8-mal jährlich

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Honorierte Artikel gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Mit Übergabe der Manuskripte und Abbildungen an den Verlag erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Für unverlangt eingeschickte Manuskripte, Fotos und Abbildungen keine Gewähr.

Copyright © 2014 für alle Beiträge bei der WIN-Verlag GmbH & Co. KG

Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages vervielfältigt oder verbreitet werden. Unter dieses Verbot fallen insbesondere der Nachdruck, die gewerbliche Vervielfältigung per Kopie, die Aufnahme in elektronische Datenbanken und die Vervielfältigung auf CD-ROM und allen anderen elektronischen Datenträgern.



ISSN 2191-7914, VKZ B30423F

Dieses Magazin ist umweltfreundlich auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Außerdem erscheinen bei der WIN-Verlag GmbH & Co. KG:

Magazine:

DIGITAL ENGINEERING Magazin, digitalbusiness CLOUD,
DIGITAL MANUFACTURING, e-commerce magazin, Virtual Reality Magazin

Partnerkataloge:

AUTOCAD & Inventor Solution Guide, DIGITAL ENGINEERING SOLUTIONS,
IBM Business Partner NetKatalog, Partnerlösungen für HP Systeme