



14 Erfolgsgeschichten Digital Prototyping

Anwender berichten über ihre Erfahrungen.



Liebe Leser,

eine gute Nachricht: Die Auftragslage in der Maschinenbaubranche erholt sich zunehmend und die Wirtschaftskrise scheint überstanden. Trotzdem – wer dem Wettbewerbsdruck weiter standhalten will, muss immer bessere Produkte immer schneller und günstiger auf den Markt bringen. Großes Potenzial liegt dabei in der Optimierung der Produktentwicklung. Hier herrscht großer Spielraum, um Kosten sowie Qualität nachhaltig zu beeinflussen – und innovative Ideen in die Tat umzusetzen. Doch das geht nur mit der entsprechenden Software: CAD-Systeme, mit denen Konstrukteure digitale Prototypen ihrer Entwürfe entwickeln können, sparen Zeit und Entwicklungskosten.

Mit unseren Autodesk-Lösungen geben wir Ihnen die passenden Werkzeuge zur digitalen Produktentwicklung an die Hand, sei es für die 2D- oder 3D-Konstruktion, Simulation, Datenverwaltung oder Visualisierung. Wir entwickeln unser Portfolio laufend weiter, um Ihnen die modernsten Lösungen aus einer Hand bieten zu können. So ergänzt beispielsweise die VRED-Produktreihe seit kurzem unser Softwareangebot. Damit sind hochrealistische Echtzeit-Visualisierungen möglich, insbesondere in der Automobilbranche.

Weltweit nutzen mehr als 10 Millionen Anwender Autodesk-Software, um sich im Wettbewerb zu behaupten. Damit Sie sehen, wie Unternehmen Digital Prototyping erfolgreich einsetzen, haben wir Ihnen einige Best-Practice-Beispiele aus dem Maschinenbau ausgewählt. Lassen Sie sich inspirieren!

Viel Spaß beim Lesen und weiterhin viel Erfolg dabei, unter den Besten der Besten zu sein!



Martina Methner

Marketing Mechanik & Maschinenbau
Autodesk GmbH



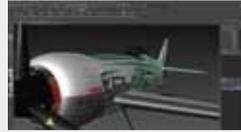
Inhalt



Seite 4

Audemars Piguet SA

Wie die Stunde schlägt



Seite 6

dreiformstudio GmbH

Ein ungewöhnliches Paar für das Automobildesign



Seite 8

E&H Formtechnik-Entwicklung GmbH

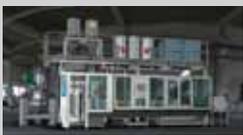
Digitale Entwicklung von Spritzguss-Werkzeugen



Seite 10

Erhardt+Abt Automatisierungstechnik GmbH

Effizientere Planung von Produktionsanlagen



Seite 12

Feige Filling GmbH

Gefüllt mit Innovationen



Seite 14

G+R Technology Group AG

Hocheffiziente und nachhaltige
3D-Spezialanlagen von morgen



Seite 16

Gilgen Door Systems AG

Digitale Produktentwicklung ohne Kompromisse



Seite 18

Hirschmann-Belden

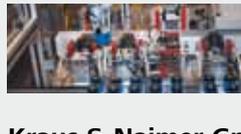
Optimierung von Netzwerk- Hardware durch
numerische Simulation



Seite 20

kolb Cleaning Technology GmbH

Sauber geplant



Seite 22

Kraus & Naimer GmbH

Den Schalter umlegen: Präzise Spritzguss-
Simulation für Industrieschalter



Seite 24

Lödige Industries GmbH

Car Park - Die neue Freiheit des Parkens



Seite 26

Mack Rides GmbH & Co. KG

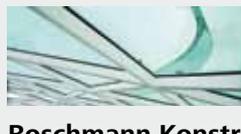
Nervenkitzel für Millionen



Seite 28

noblesse GmbH & Co.KG

Türenhersteller automatisiert seine Konstruktion



Seite 30

Roschmann Konstruktionen aus Stahl und Glas GmbH

Kühne Konstruktionen in Stahl und Glas

UNTERNEHMEN

Audemars Piguet SA

ORT

Le Brassus, Schweiz

SOFTWARE

Autodesk® Inventor®
Autodesk® Alias® Surface
Autodesk® 3ds Max®
Autodesk® Showcase®
Autodesk® Vault Workgroup

CAD- und Design-Standards sowie Simulationen und Berechnungen, die mit Autodesk möglich sind, verkürzen die Entwicklungszeiten und machen den Entwicklungsprozess günstiger.

—**Philippe Merk**
 CEO
 Audemars Piguet SA

Wie die Stunde schlägt

Audemars Piguet steht für Luxus und Innovation. Bei der Entwicklung ihrer hochpräzisen Armbanduhren setzen die Schweizer auf Autodesk.



Chronograph Royal Oak Offshore von Audemars Piguet / © Audemars Piguet

Altes neu erfinden

Mechanische Luxusuhren sind mehr und mehr en vogue. Aber wie lässt sich so ein „altes“ Konzept wie die Armbanduhr immer wieder neu erfinden? Audemars Piguet, eine der innovativsten Uhrenmanufakturen auf dem Schweizer Markt, hat Antworten und einen zuverlässigen Partner. Die Audemars Piguet SA in Le Brassus gehört seit ihrer Gründung im Jahr 1875 zu den innovativsten Uhrenherstellern auf dem Markt. Schon die ersten Modelle ihrer Taschenuhren boten zusätzlich zur Minuten- und Stundenanzeige etliche Funktionen, sog. Komplikationen. Dazu gehörten der ewige Kalender, der Chronograph und die Minutenrepetition. Audemars Piguet schuf 1891 sowohl das weltweit kleinste Uhrwerk als auch die erste Armbanduhr mit Minutenrepetition. Höchste Qualität war von jeher das Markenzeichen, und sowohl die eigenen Modelle als auch die Uhrwerke, die man an andere Hersteller lieferte, waren wegen ihrer Zuverlässigkeit hoch geschätzt.

Mit der Royal Oak stellte man 1972 die Uhrenwelt auf den Kopf: Die erste hochwertige Sportuhr aus Edelstahl mit achteckiger Lünette und integriertem Armband war eine echte Revolution auf dem Markt. Das Jahr 2011

nimmt die Tradition der Repetition wieder auf: Das neue Modell der Millenary-Linie zeigt sich im ovalen Titangehäuse und erlaubt tiefe Einblicke ins Herz der Uhr. Wie kommt es, dass mechanische Uhren heute so beliebt sind? Elektronische Quarzuhren gehen doch genau und sind günstig, und mit dem allgegenwärtigen Mobiltelefon braucht heute ohnehin niemand mehr eine Armbanduhr. Gerade hier sieht Philippe Merk, CEO bei Audemars Piguet, die Gründe für die „Renaissance“. Eine mechanische Luxusuhr gehört zu den wenigen Dingen in unserem Leben, die ohne Elektronik auskommen. Dennoch zeige sich die Qualität einer solchen Uhr in ihrer Genauigkeit und Langlebigkeit. Für immer mehr Menschen repräsentiert eine mechanische Uhr heute auch Werte wie Kraft und Leistungsbereitschaft, ihre Wertschätzung der Handwerkskunst und der Präzision, ihr Wissen darum, dass Tradition und Moderne eng miteinander verzahnt sind, dass Neues nur aus Bewährtem erwächst.

Obwohl sich das Grundkonzept einer mechanischen Uhr in den letzten 200 Jahren kaum verändert hat, gibt es immer noch genug zu entwickeln, zu finden und zu erfinden. Die Anforderungen an eine Uhr verändern sich mit dem jeweiligen Zeitgeist. So bemühten sich die

Wenn es um Software für Konstruktion, Simulation und Animation geht, setzt Audemars Piguet seit vielen Jahren auf Autodesk

Uhrmacher lange darum, möglichst flache und leichte Uhrwerke zu entwickeln. In Verbindung mit dem Wunsch nach großflächigen Uhren, die sich leicht ablesen lassen, war das eine doppelte Herausforderung. Natürlich besteht weiterhin der Wunsch nach immer größerer Ganggenauigkeit, nach langer Lebensdauer und nach Haltbarkeit.



Manufakturwerk Kaliber 3120 / © Audemars Piguet

Handwerk und Ingenieurskunst

Während die Uhren selbst frei von Elektronik sind, ist bei ihrer Entwicklung viel Elektronik im Einsatz. Uhren werden entwickelt wie andere Präzisionsmaschinen auch: am Computer. Dennoch bleiben Wissen und Erfahrung aus dem Handwerk erhalten. Die meisten Entwickler bei Audemars Piguet haben sowohl eine Uhrmacherlehre als auch ein Ingenieurstudium absolviert. Ihnen stehen modernste 3D-CAD-Systeme zur Verfügung, und deren Vorteile werden intensiv genutzt. So gibt es bei Audemars Piguet CAD- und Design-Standards, die auch für externe Designer, Konstrukteure und Produzenten verbindlich sind. Auf diese Weise lassen sich aus einer Modelllinie leichter Varianten entwickeln, und Funktionen können sukzessive verbessert werden. Auch Simulationen und Berechnungen sind möglich. Das verkürzt die Entwicklungszeiten und macht den Entwicklungsprozess günstiger. Schließlich besteht ein Uhrwerk – je nach Zahl der Komplikationen – aus 200 bis 400 winzigen Einzelteilen. Dank 3D-CAD lassen sich die Abläufe innerhalb der Uhr am Rechner präzise überprüfen und bei Bedarf anpassen, sodass man erst spät im Prozess beginnt, Prototypen zu bauen. Kritische Punkte bei jeder mechanischen Uhr sind das Energiemanagement und die Schmierung: Je ökonomischer das Uhrwerk die

vorhandenen Mittel nutzen kann, desto länger bleibt die Uhr wartungsfrei.

Eine Uhr von Audemars Piguet spricht das Gefühl an. Das Unternehmen unterstützt das mit vielen Geschichten und Kooperationen, die im Internet und bei zahlreichen Veranstaltungen zu entdecken sind. „Unsere Geschichten sind Brücken – wer sich leidenschaftlich für Autos, für Musik, Kunst oder Sport interessiert, entwickelt diese Liebe zum Detail, die ihn auch für unsere Uhren empfänglich macht. Auch wenn eine Uhr mit ihrem Charakter für sich spricht, helfen unsere Geschichten.“

Wer die Filme im Web anschaut, stellt schnell fest, dass auch hier viel mit dem Computer gearbeitet wird: Professionelle Animationssoftware baut die visuellen Brücken zwischen Uhrmacherkunst und Sport, Musik, Natur.

Ein zuverlässiger Partner

Wenn es um Software für Konstruktion, Simulation und Animation geht, setzt Audemars Piguet seit vielen Jahren auf Autodesk. An den drei Produktionsstandorten in Le Brassus und Le Locle sind insgesamt 77 Lizenzen im Einsatz. Die Palette reicht von Autodesk Inventor für die Konstruktion über Autodesk Alias Surface, Autodesk 3ds Max und Autodesk Showcase für Design, Animation und Präsentation bis hin zur Produktdatenverwaltung mit Autodesk Vault Workgroup.

„Wir haben festgestellt, dass Autodesk eine ähnliche Philosophie hat wie unser Unternehmen“, sagt Philippe Merk. „Außerdem hat sich die Zusammenarbeit über Jahre hinweg bewährt. Wir erwarten von unseren Partnern schließlich die gleiche Zuverlässigkeit, die auch wir unseren Kunden bieten.“



Chronographenkaliber 3126/3840 / © Audemars Piguet

Dank 3D-CAD lassen sich die Abläufe innerhalb der Uhr am Rechner präzise überprüfen und bei Bedarf anpassen, sodass man erst spät im Prozess beginnt, Prototypen zu bauen.

—Philippe Merk
CEO
Audemars Piguet SA



Chronograph Royal Oak Offshore von Audemars Piguet / © Audemars Piguet



Zeichnung des Kalibers 2120/2808 mit Schriftzug Audemars Piguet / © Audemars Piguet

UNTERNEHMEN

dreiformstudio GmbH

ORT

München, Deutschland

SOFTWARE

Autodesk® Alias®**Autodesk® Maya®****Autodesk® Alias® Surface**

Ein ungewöhnliches Paar für das Automobildesign

Die Industriedesigner von dreiformstudio kombinieren Autodesk® Alias® und Autodesk® Maya®, um die Benchmarks im Designprozess zu erfüllen

Ohne die Programme von Autodesk und ihre Stärken hätten wir unsere selbst gesteckten Ansprüche und die Vorgaben der Kunden nicht erreichen können.

—Daniel Häseker
Siefke Lüers
Gerrit Mielke
Partner und Geschäftsführer

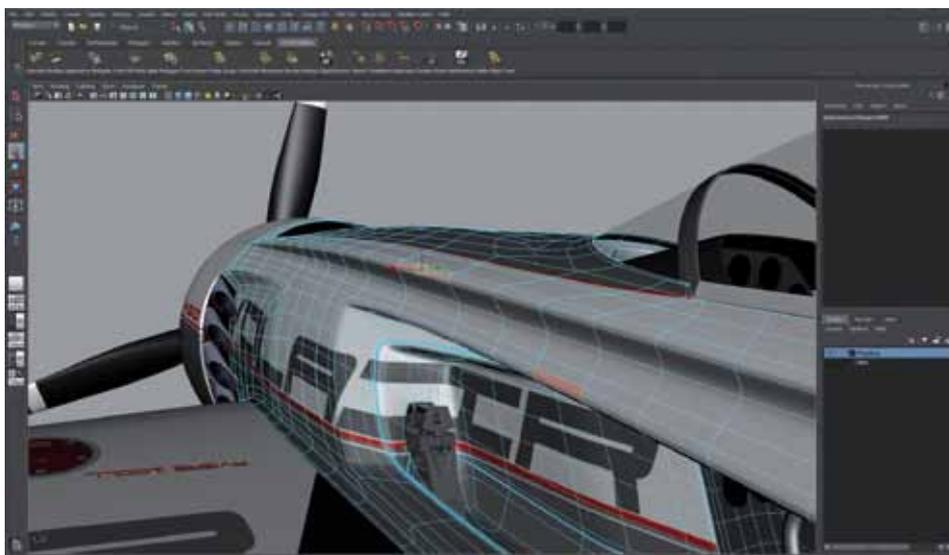


Bild mit freundlicher Genehmigung von dreiformstudio GmbH

Das junge Industriedesignunternehmen dreiformstudio versteht sich als Team im Spielfeld der virtuellen Formfindung. Professionelle Schwerpunkte sind Kommunikation, Formgefühl und Stabilität – die Gründer wollen keine Black Box schaffen, sondern ihre Kunden am offenen Workflow partizipieren lassen und ein enges Netz in alle Bereiche der Produktentwicklung knüpfen. Dabei liegt der Fokus maßgeblich auf dem Automotive-Sektor. Für die virtuelle Umsetzung der Konzepte kommt Software von Autodesk zum Einsatz. Neben dem klassischen Autodesk® Alias® setzen die Designer auch Autodesk® Maya® und Autodesk® Alias® Surface ein. Gerade die Kombination aus Alias und Maya ist im Automobilsektor noch ungewöhnlich, jedoch bietet sie ein großes Erfolgspotenzial, denn sie spart viel Zeit.

Flexible Entwürfe für mehr Kreativität

dreiformstudio wurde Anfang 2011 in München von Gerrit Mielke, Daniel Häseker und Siefke Lüers gegründet. Die CAD-Experten kannten sich aus gemeinsamen Projekten in der Automobilindustrie beziehungsweise von der Hochschule. „Durch einen engagierten Professor

abends nach den Vorlesungen sammelten wir damals auch schon erste Erfahrungen mit Autodesk Alias“, erinnert sich Mielke. Trotz umfangreicher Erfahrungen mit anderen Tools ist Alias als Werkzeug für den Industriedesigner mit Schwerpunkt CAD-Umsetzung unverzichtbar.

„Wir arbeiten in einer frühen Phase des Designs, wo es noch spielerisch und lebendig zugeht“, sagt Mielke. Der Creative-Designer des Kunden liefert die Zeichnung an das dreiformstudio, sein Engineering stellt ein technisches Package mit Vorgaben und Spezifikationen zur Verfügung. Mithilfe dieser Informationen müssen die betreuenden Designer spüren, wie das Produkt gestaltet sein soll. Da auch die Spezifikationen in der Frühphase noch nicht endgültig finalisiert sind, sondern kontinuierlich weiterentwickelt werden, fließen Ideen und Konzepte ineinander, um sich stetig zu verändern.

Die Präzision von Autodesk Alias mit seinen hochqualitativen Flächenmodellierungen ist in diesem Prozessabschnitt manchmal zu elaboriert. Deshalb kombinieren die Designer in der 3D-Sketchphase Autodesk Alias mit Autodesk

Maya hilft bei der Formfindung, Alias bei der Formdefinition

Maya. „Maya hilft uns bei der Formfindung, Alias hingegen bei der Formdefinition. Weil wir Zeit sparen, können wir dank Maya mindestens dreimal so viele parallele Modelle in der Frühphase begleiten“, kalkuliert der Mitgründer. Durch das Maya-Modelling kann der dreiformstudio-Designer seine Zeichnung sehr schnell als Entwurf an das CAD-System zurückschicken, um zu überprüfen, ob das technische Package und der Entwurf zusammen passen. Von dieser Zeitersparnis profitieren sowohl der Auftraggeber als auch der Dienstleister.

Daniel Häseker, der Maya seit seinen Studientagen einsetzt und inzwischen Schulungen für die Software gibt, verweist auf unterschiedliche Anforderungen durch die Kunden: „Anhand der Aufgabenstellung entscheiden wir, welche Werkzeuge wir einsetzen – für ein Rapid-Prototyping-Bauteil, die Formfindung oder Lichteffekte bietet sich Maya immer an.“ Das Tool beherrscht alle Einsatzgebiete von NURBS- über Subdivision-, bis hin zum Polygon-Modelling. Soll hingegen ein definiertes Modell präzisiert werden, vertrauen die Designer auf Alias. Positiv dabei: Die Stärken beider Werkzeuge lassen sich nahtlos kombinieren. „Ich kann zwischen Maya und Alias problemlos hin- und herspringen, schließlich haben die Programme eine gemeinsame Geschichte“, argumentiert Häseker.

Die perfekte Kombination

Das dreiformstudio ist mit dem Anspruch gestartet, den eigenen Workflow der Designentwicklung zu optimieren, also mehr Modelle in der verfügbaren Zeit zu entwickeln. „Dazu muss man die richtigen Werkzeuge zum richtigen Zeitpunkt im Prozess einsetzen“, sagt Mielke. Somit war es keine Frage, welche Programme bei der Gründung gekauft wurden. Zudem ist Software von Autodesk im Automotive-Sektor Industriestandard, sodass andere Produkte keine realistische Chance hatten. Dies liegt an den extrem hohen Anforderungen: Das Modell, das im Automotive-Design entsteht, verfügt über qualitativ hochwertigere Flächen als das Fahrzeug, das nach der Produktion aus

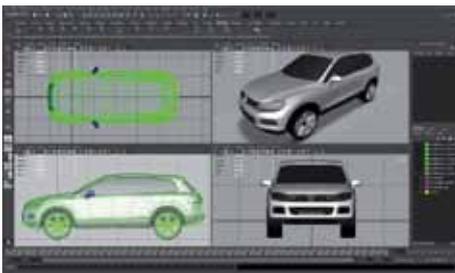


Bild mit freundlicher Genehmigung von dreiformstudio GmbH

der Halle rollt. Alle Teilbereiche der Entwicklung müssen sich an diesem Maximum orientieren. „Das ist der Benchmark“, sagt Mielke, „und dafür brauchen Sie den Benchmark der Software-Tools.“

Mit der für die Automobilindustrie eher ungewöhnlichen Kombination aus Maya und Alias sehen sich die Formfinder auf dem richtigen Weg. Die Zukunft gehört Dienstleistern, die eine Inspiration des Creative-Designers aufgreifen, fühlen und umsetzen können – schnell sowie flexibel. „Selbst das obligatorische Clay-Modell lässt sich in Maya hervorragend entwickeln“, berichtet Mielke. Da die Designs im Interieur wie im Exterieur immer komplexer werden, lässt sich die Aufgabe mit einer reinen Zeichnung kaum noch lösen. „Die Kunden sind daher sehr glücklich, wenn wir ihnen ein Werkzeug bieten, das viele Interaktionen zulässt, Varianten ermöglicht und kurze Arbeitstakte unterstützt.“ Auch bietet Maya mehr Möglichkeiten als die Konkurrenz, um die in der Automotive-Industrie geforderte Flächenqualität zu erzeugen, argumentiert Mielke: „Wir bekommen immer ein sauberes und gutes Modell, das trotzdem veränderbar bleibt.“

Bewährungsprobe bestanden

Nur kurze Zeit nach dem Start des Unternehmens wurde das Konzept des dreiformstudios auf eine erste Bewährungsprobe gestellt. Beauftragt worden war ein Messe-Showcar im Maßstab 1:1, dabei stand das Interieur-Design im Mittelpunkt. Dieses sollte „formal auf neuen Wegen fahren“, beschreibt Mielke, „eine Inside-Out-Thematik mit fließenden Flächen, in denen Innen und Außen verschmolzen sind.“ In der organischen Form, die in Automotive-Qualität begreifbar sein sollte, steckte ein Fortbewegungsmittel, das im Zuge der Elektromobilität neue Möglichkeiten eröffnet und eine neue Ästhetik erzeugen sollte.

„Um das Design erlebbar zu machen, waren wir auf unseren Workflow angewiesen“, so Mielke. Sie experimentierten mit Maya, ohne sich starren Strukturen und Zwängen unterwerfen zu müssen. Aus Ideen wurden Richtungen, aus Richtungen ein Konzept. „Mich hat immer fasziniert, mit einem Computer alle Ideen visualisieren zu können“, ergänzt Häseker. Das Konzept schließlich wurde in Alias präzisiert. „Vor der Produktion ist Alias das richtige Werkzeug, da arbeiten die Programme Hand in Hand“, sagt Häseker. So konnte das dreiformstudio den Entwurfsprozess umfassend begleiten und das finale Design entwickeln. Schließlich stand das Modell in Lebensgröße auf der Messe – eine Vision der Mobilität und des Designprozesses.

Die Kunden sind daher sehr glücklich, wenn wir ihnen ein Werkzeug bieten, das viele Interaktionen zulässt, Varianten ermöglicht und kurze Arbeitstakte unterstützt.

—Daniel Häseker
Siefke Lüers
Gerrit Mielke
Partner und Geschäftsführer

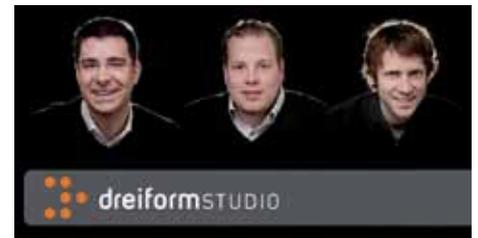


Bild mit freundlicher Genehmigung von dreiformstudio GmbH

Ein Blick in die Zukunft

Ein weiteres Ziel von dreiformstudio über die eigentliche Designstätigkeit hinaus, ist die aktive Softwareentwicklung im Bereich Maya durch den engen Dialog mit Autodesk. Obwohl die Designer das Programm in Prozessen einsetzen, für die es nicht konzipiert wurde, fiel es ihnen nicht schwer, die Software an ihre Workflows anzupassen. „Maya hat offene Schnittstellen und die Kommunikation sowie der Support durch den Hersteller sind vorbildlich“, berichtet Mielke. So fällt die Bilanz nach rund einem Jahr als Designunternehmen dementsprechend positiv aus: „Ohne die Programme von Autodesk und ihre Stärken hätten wir unsere selbst gesteckten Ansprüche und die Vorgaben der Kunden nicht erreichen können“, sagt Mielke.

„Künftig muss es uns gelingen, den Workflow auch im Non-Automotive-Bereich zu etablieren“, fordert Maya-Experte Häseker. Schließlich stehen auch hier Modelleure vor der Herausforderung, die komplexen Anforderungen der Kunden zeitnah umzusetzen. „Unsere Entwicklungszyklen werden immer kürzer“, sagt Häseker, „und alle Designer benötigen Werkzeuge, die den Prozess beschleunigen.“ Allerdings steht auch fest, dass selbst ein gutes Maya-Modell nicht in zwei Stunden zu schaffen ist. „Entscheidend ist außerdem, dass man in Maya nicht das neue Alias sieht. Beide Werkzeuge behalten auf jeden Fall ihre Existenzberechtigung, nur funktionieren sie in einer speziellen Phase der Formfindung perfekt zusammen.“ Es kommt eben dabei immer darauf an, die ideale Schnittstelle zum eigenen Workflow zu finden.

UNTERNEHMEN

E&H Formtechnik-Entwicklung GmbH

ORT

Waldsassen, Deutschland

SOFTWARE

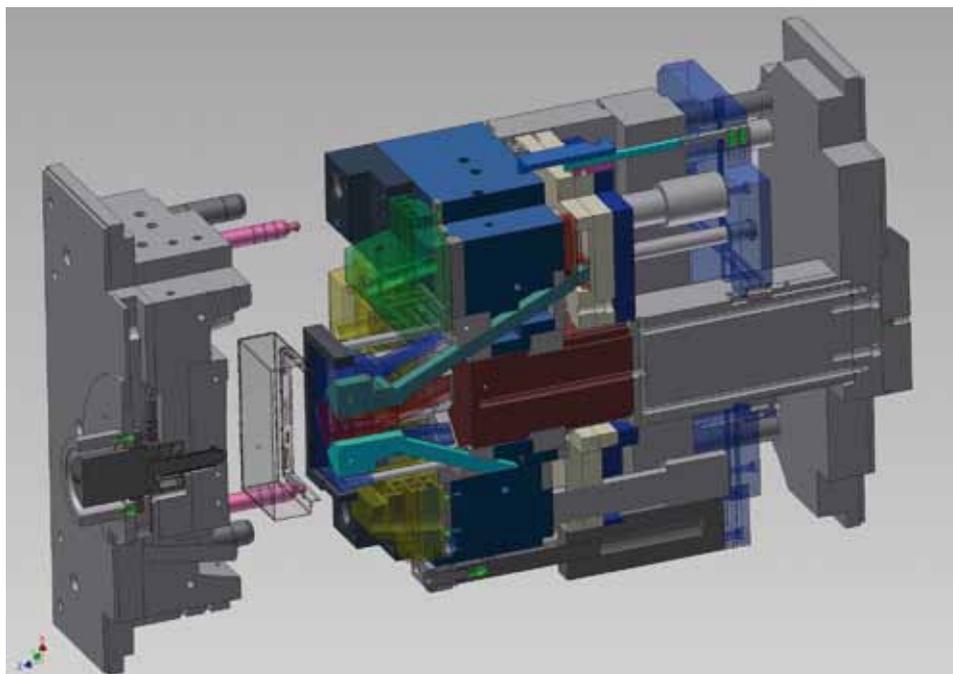
Autodesk® AutoCAD®
Autodesk® Inventor®
Autodesk® Moldflow®

Digitale Entwicklung von Spritzguss-Werkzeugen

Das Ingenieurbüro E&H bedient Kunden mit unterschiedlichen Konstruktions-systemen und optimiert seine Konstruktionen mit digitaler Simulation

Hinsichtlich Bedienung und Handhabung ist Autodesk® Inventor® das modernste und anwenderfreundlichste aller Systeme, die ich kenne.

—**Richard Ernstberger**
Partner und Geschäftsführer
E&H Formtechnik-Entwicklung GmbH



Werkzeug für ein Spritzgussteil aus dem Bereich der Elektrotechnik/Gebäudeausstattung (Quelle: E&H Formtechnik-Entwicklung GmbH)

Die E&H Formtechnik-Entwicklung GmbH (kurz E&H) ist ein Ingenieurbüro für Formen- und Werkzeugbau, das sich in Waldsassen, im nördlichsten Zipfel der Oberpfalz niedergelassen hat. Drei Partner – Richard Ernstberger, Gerhard Ernstberger und Josef Hollmann – gründeten 1998 das Unternehmen. Es hat sich seither als Konstruktionsdienstleister, mit Spezialisierung auf die Entwicklung von Formen und Werkzeugen für den Kunststoffspritzguss, einen Namen gemacht. Neben den Gründern beschäftigt E&H noch vier weitere Mitarbeiter.

Zu den Kunden der Oberpfälzer gehören Formbauer, kleine und mittelständische Firmen, Formteilehersteller, das sind Spritzereien die sich auf die Produktion von Kunststoffteilen konzentrieren, sowie Lohnwerkzeughersteller, deren Fokus auf der Fertigung der Werkzeuge liegt. Die Endkunden sind zu rund 75 Prozent der Automobilindustrie zuzuordnen. Einer davon ist der VW-Konzern, für den E&H Formen

und Werkzeuge von Innenraumteilen entwickelt, etwa Luftausströmer-Düsen, Radioblenden, Türöffnungsgriffe oder Stecker und Verbinder. Für den Porsche Panamera konstruierten die Waldsassener Spezialisten beispielsweise das Werkzeug einer Mittelkonsole. Siemens ist ein großer Auftraggeber aus der Elektroindustrie. In dieser Branche geht es unter anderem um Bauteile für Schalter, Kontakte und Elektrogeräte, wie Bohrmaschinen, Haushaltsgeräte oder Staubsauger. Weitere namhafte Kunden kommen aus dem Bereich Medizintechnik. Sie lassen Formwerkzeuge für Teile entwickeln, die in Produkten wie Inhalatoren oder Fieberthermometern enthalten sind.

Als Engineering-Dienstleister für diese heterogene Klientel müssen die Werkzeugbauspezialisten die von den Kunden am häufigsten nachgefragten CAD-Systeme betreiben. Sie haben deshalb viel Erfahrung mit unterschiedlichen Systemen, setzen selbst fünf verschiedene

Die Autodesk-Systeme sind beim Konstruktionsdienstleister E&H unverzichtbar

3D-Systeme ein. „Wenigstens können wir AutoCAD® als Basis für alle 2D-Aufgaben einsetzen. AutoCAD und DWG-Dateien sind der Standard für den Austausch von Zeichnungsdaten mit praktisch allen Kunden und Systemen“, erklärt Richard Ernstberger, Partner und Geschäftsführer. E&H braucht die 2D-Daten vor allem für Konzepte, Dokumentationen und Fertigungsunterlagen. Die AutoCAD-Software ist bei E&H seit den ersten Tagen im Einsatz, wenig später kam AutoCAD® Mechanical Desktop als 3D-Lösung dazu, eine Software, die inzwischen von Autodesk® Inventor® abgelöst wurde.

Kein Projekt nimmt weniger als 80 Stunden in Anspruch, komplexe Konstruktionen können bis zu 800 Stunden erfordern. Die Konstruktionen werden meist unter Zeitdruck ausgeführt, vor allem für die Kunden aus der Automobilindustrie. Deshalb sind die Verantwortlichen bei E&H immer auf der Suche nach den optimalen Werkzeugen und Methoden für ihre Arbeit. Im letzten Jahr stellten sie daher ihre gesamte CAD-Hardware auf 64-Bit-Systeme um.

Zentrale Schaltstelle für unterschiedliche CAD-Systeme

Im Rahmen der Software-Upgrades bezog E&H das System Autodesk Inventor. Ab dem Jahr 2007 begann E&H produktiv mit Autodesk Inventor zu arbeiten. Richard Ernstberger arbeitete sich als erster Anwender und selbstständig schnell ein und gab seine Kenntnisse danach an seine Kollegen weiter. Inzwischen möchte er Autodesk Inventor nicht mehr missen. Heute ist die Version Autodesk Inventor 2012 im Einsatz. „Autodesk Inventor spielt mittlerweile bei uns wegen seiner einfachen Bedienung, der umfangreichen Funktionalität und der

bewährten Datenschnittstellen eine zentrale Rolle als Schaltstelle zwischen den gängigen 3D-Systemen, die wir bedienen müssen. Wir verwenden sowohl die neutralen Schnittstellen von Autodesk Inventor als auch die Import- und Export-Funktionen für native Modelldaten zu den wichtigsten Fremdsystemen“, erläutert der Geschäftsführer. „Die Konvertierungsfunktionen haben uns positiv überrascht. Sie funktionieren besser als erwartet und exportieren auch Strukturen und Baugruppen korrekt. Dabei sind diese Schnittstellen-Optionen ohne Aufpreis in Autodesk Inventor enthalten. Bei anderen Systemen sind sie teure Zusatzsoftware.“ Er lobt generell das Preis-Leistungsverhältnis von Autodesk Inventor und stellt fest: „Lizenzen und Wartung kosten bei anderen Systemen drei- bis viermal so viel. Und hinsichtlich Bedienung und Handhabung ist Autodesk Inventor das modernste und anwenderfreundlichste aller Systeme, die ich kenne. Die Menüs sind übersichtlich, das Arbeiten mit dem System ist sehr angenehm. Die Konstruktion und Manipulation von Baugruppen ist eine weitere Stärke von Autodesk Inventor, und deutlich einfacher zu handhaben als in manch anderen Systemen.“ Deshalb konstruiert Ernstberger komplette Baugruppen bevorzugt in Autodesk Inventor und exportiert die Konstruktion erst am Schluss in das Zielformat, das der Kunde haben will.

Spritzgussoptimierung mit Autodesk® Moldflow®

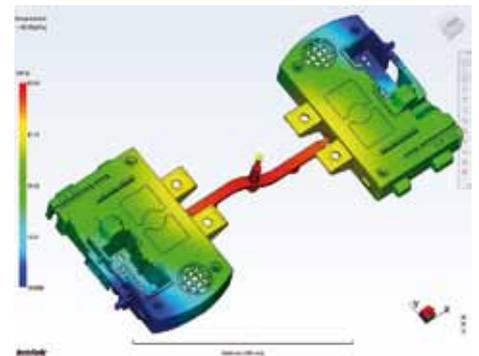
Die Spritzgussimulation mit Autodesk Moldflow war immer ein Diskussionsthema, solange sich Ernstberger zurückerinnern kann. Kunden fragten oft danach. Eine Beschaffung scheiterte zunächst an den Kosten. Im Jahr 2001 erwarb E&H schließlich die Software. „Die Software war technisch am weitesten entwickelt und bot die umfassendste Funktionalität. Inzwischen hat die Konkurrenz zwar aufgeholt, aber Autodesk Moldflow hat sich gewissermaßen als Standard etabliert, vor allem in der Automobilindustrie“, meint Ernstberger.

Heute arbeiten die E&H-Konstrukteure mit der aktuellen Version Autodesk Moldflow Adviser 2012. Sie führen im Durchschnitt für jedes zweite Formwerkzeug, das sie entwickeln, eine Autodesk Moldflow-Simulation durch und rechnen bis zu vier Simulationen des Einspritzvorgangs für ein Projekt. Die Rechenzeit hält sich mit heutigen Rechnern in einem vertretbaren Rahmen, selbst wenn aufwändige Teile auch einmal Rechenzeiten von bis zu 16 Stunden brauchen, da solche Rechenjobs ohne Eingriff im Hintergrund oder nachts laufen können.

Autodesk Moldflow hilft vor allem, Fragen nach dem optimalen Anspritzpunkt zu klären. „Dieses Problem hat weniger mit der Komplexität eines

Moldflow hat sich gewissermaßen als Standard etabliert, vor allem in der Automobilindustrie.

—Richard Ernstberger
Partner und Geschäftsführer
E&H Formtechnik-Entwicklung GmbH



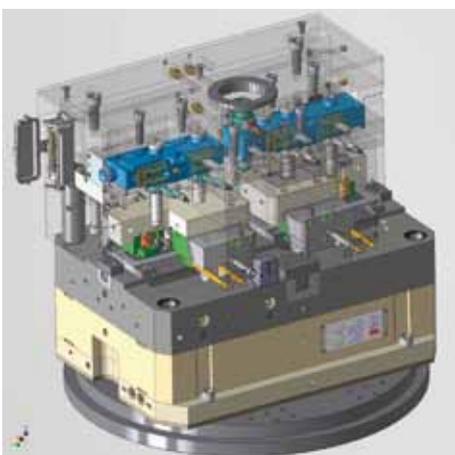
Simulation des Einspritzdrucks mit Autodesk Moldflow (Quelle: E&H Formtechnik-Entwicklung GmbH)

Teiles zu tun als mit dem jeweiligen Anwendungsfall. Wenn zum Beispiel ein längeres Teil von zwei Seiten zu füllen ist, geht es darum, die Lage der Bindenähte – die Stellen an denen die Fließfronten der Kunststoffmasse zusammentreffen – vorherzubestimmen und zu optimieren. Auch Fragen der Entlüftung oder der Kühlung lassen sich mit Autodesk Moldflow besser beurteilen“, stellt Ernstberger fest.

Digitale Simulation und Erfahrung

Die Autodesk-Systeme sind beim Konstruktionsdienstleister E&H unverzichtbar: AutoCAD für alle 2D-Aufgaben und Zeichnungen, Autodesk Inventor als produktives und flexibles 3D-Konstruktionssystem, das als zentrale Schaltstelle die Zusammenarbeit und den Datenaustausch mit den diversen CAD-Systemen der Kunden und Partner am besten unterstützt.

Die Spritzguss-Simulation mit Autodesk Moldflow Adviser ist für die erfahrenen Werkzeugbauer eine wertvolle Unterstützung. Sie gestattet es, komplizierte Fragen bei der Entwicklung von Spritzgusswerkzeugen im Vorfeld zu klären und Nacharbeiten zu vermeiden oder zu reduzieren. Neulingen erleichtert sie die Einarbeitung und hilft ihnen, schneller Sicherheit in der Werkzeugkonstruktion zu finden. „Aber auf Erfahrung können wir nicht verzichten. Deshalb muss Autodesk Moldflow mit Erfahrung kombiniert werden: Autodesk Moldflow plus Erfahrung ist die optimale Kombination“, meint Richard Ernstberger.



Werkzeug für ein 2-Komponenten-Spritzgussteil aus dem Bereich der Elektroindustrie (Quelle: E&H Formtechnik-Entwicklung GmbH)

UNTERNEHMEN

Erhardt + Abt
Automatisierungstechnik GmbH

ORT

Kuchen an der Fils, Deutschland

SOFTWARE

Autodesk® Factory Design Suite

Effizientere Planung von Produktionsanlagen

Erhardt + Abt plant komplexe Fabrik- anlagen mit der Autodesk® Factory Design Suite

Die Autodesk Factory Design Suite hat uns einen großen Schritt vorangebracht. Sie macht unsere Anlagenplanungen deutlich effizienter.

—**Robert Bartsch**
 Konstrukteur
 Erhardt + Abt
 Automatisierungstechnik GmbH



Fertigungslinie: Spanende Bearbeitung von Hinterachsgehäusen (Quelle: Erhardt + Abt)

Zeit ist Geld in der Produktion, wenn Bauteile oder Baugruppen in großen Stückzahlen zu bearbeiten, zu montieren oder zu verpacken sind. In vielen Fällen ist eine hochentwickelte Automatisierung erforderlich, um den notwendigen Durchsatz zu erreichen. Wenn dazu noch die Produkte einer Anlage oder ihre Eigenschaften häufig wechseln, ist die Flexibilität von Robotern gefordert, deren Werkzeuge und Steuerprogramme schnell austauschbar sind. Solche Arbeitsstationen mit Robotertechnik sind eine Domäne der Spezialisten der Erhardt + Abt Automatisierungstechnik GmbH im württembergischen Kuchen an der Fils bei Göppingen. Sie planen und bauen u. a. kundenspezifische Anlagen für das Be- und Entladen von Bearbeitungszentren oder Spritzgussmaschinen, für die Montage von Elektronikkomponenten oder die Verpackung von Lebensmitteln. Im Mittelpunkt der Anlagen stehen in der Regel Roboter von namhaften Herstellern. Die Aufgabe der Konstrukteure von Erhardt + Abt ist die Ausstattung

der Roboterarbeitsstationen, ihre Integration in die jeweiligen Fertigungsprozesse und die Anbindung an die Fördereinrichtungen der Gesamtanlage.

Das junge Unternehmen wurde 1997 gegründet und beschäftigt heute 55 bis 60 Mitarbeiter. Seit Anbeginn wird Autodesk AutoCAD® in der Konstruktion verwendet. „2002 führten wir die 3D-Konstruktion mit Autodesk® Inventor® ein. Seither nutzen wir AutoCAD und Autodesk Inventor parallel. Die AutoCAD 2D-Funktionen werden weiter gebraucht, weil viele Kunden und Zulieferer noch mit 2D-Systemen arbeiten“, berichtet Robert Bartsch, Konstrukteur und verantwortlich für alle IT-Systeme bei Erhardt + Abt. Heute sind Lizenzen für sechs CAD-Arbeitsplätze im Einsatz, davon vier Lizenzen der Autodesk® Inventor® Series, eine Lizenz Autodesk Inventor Professional und neuerdings eine Lizenz der Autodesk® Factory Design Suite Premium.

Die vielfältigen Funktionalitäten der Autodesk Factory Design Suite überzeugten Erhardt + Abt sofort

Überzeugendes Preis-/Leistungsverhältnis

Bei einer Informationsveranstaltung wurden die Verantwortlichen von Erhardt + Abt auf die Möglichkeiten der Autodesk Factory Design Suite aufmerksam. Dieses neue Softwarepaket unterstützt die Planung komplexer Fabrikanlagen. Es enthält neben den bekannten Autodesk-Produkten AutoCAD® Mechanical, AutoCAD® Architecture, Inventor, Vault, die neuen Komponenten Navisworks und Showcase® sowie eine leistungsfähige Komponentenbibliothek und Funktionen für die Automation vieler Routineaufgaben in der Fabrikplanung. Die Fachleute erkannten sofort Potenzial für den Einsatz im Vertrieb und in der Angebotsphase. Die viel versprechende Funktionalität schien den geringen Preisaufschlag gegenüber einem normalen Inventor-Paket deutlich zu rechtfertigen. „Wir diskutierten die Beschaffung mit der Geschäftsleitung und konnten sie schnell überzeugen“, sagt Bartsch. „Wir erwarben kurzfristig eine Lizenz der Autodesk Factory Design Suite Premium, speziell für den Vertriebsbereich“.

Präzisere Angebote

„Die Autodesk Factory Design Software unterstützt die komfortable Einrichtung einer Bibliothek von Anlagenkomponenten, die wir mit einigen Variablen selbst aufbauen. Solche Komponenten lassen sich auch rasch ad hoc für ein neues Projekt erstellen. Sie sind dann für nachfolgende Projekte schnell, nach Eingabe einiger weniger Parameter, abrufbar“, erklärt Bartsch. Die neue Software unterstützt eine Reihe von Zusatzfunktionen, beispielsweise Konnektoren, die es bisher nicht gab. Für den Vertriebsmitarbeiter, der damit arbeitet, ist sie sehr einfach zu bedienen, da viele Funktionen selbsterklärend sind.



Verpackungslinie in der Pharmaindustrie: Verpackung von Infusionsbeuteln (Quelle: Erhardt + Abt)

Die neue Software verwenden die Filstaler Automationsexperten nicht für jedes Angebot, aber für jedes aufwendige Angebot, bei dem sie eine gute Chance sehen, den Zuschlag zu bekommen. „Bei einer wichtigen Entscheidung kann ein realitätsnahes 3D-Layout den Ausschlag geben, weil es dem Kunden zeigt, wie ernst wir sein Projekt nehmen, weil er sich seine Anlage besser vorstellen kann und alle Beteiligten sicherer sind, Fehler zu vermeiden“, erklärt Bartsch. „Oft erhalten wir 2D-Layouts von Kunden, die ein Angebot für eine Anlage haben wollen. Solche Anfragen bearbeiteten wir auch früher schon in Autodesk Inventor, allerdings mit mehr Aufwand. Mit der Autodesk Factory Design Suite sind diese Aufgaben deutlich flotter zu erledigen: Fertige Bibliothekselemente lassen sich schnell per Drag & Drop in das 2D-Layout ziehen. Viele Komponenten sind abgespeichert und sofort verfügbar, das erspart viel Zeitaufwand.“

3D-Datenaustausch wird immer wichtiger

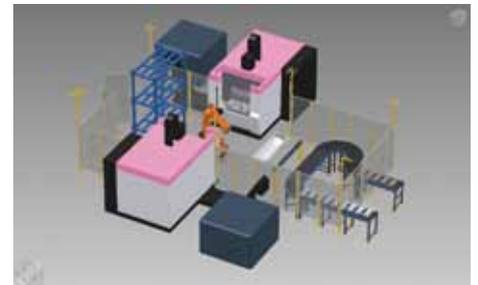
Eine erfreuliche Entwicklung hat die Funktionalität und Qualität der Datenschnittstellen genommen. „Immer häufiger ist der Austausch von 3D-Daten gefordert. Das war früher immer wieder mit Hindernissen und Zeitverlust verbunden. Heute sind die Schnittstellen sehr zuverlässig und der Austausch von 3D-Modelldateien mit den wichtigsten CAD-Systemen wie Unigraphics, Catia oder Solidworks läuft in der Regel reibungslos“, berichtet der Konstrukteur. Etwa ein Drittel seiner Kunden und Zulieferer ist allerdings nach wie vor auf einem 2D-System unterwegs, dann muss er sich wie eh und je mit dem DWG-Format bescheiden.

Aufwand für Angebotslayouts halbiert

In der Vergangenheit war der Vertrieb von Erhardt + Abt für die Erstellung von Angeboten und ansprechenden Layouts regelmäßig auf die Unterstützung von Mitarbeitern aus der Konstruktion angewiesen. „Heute erstellt ein Vertriebsmitarbeiter alleine und selbstständig solche Angebotslayouts. Das Personal in der Konstruktion konnten wir so deutlich entlasten. Im Vergleich zu früher ist nur noch die Hälfte des Zeit- und Personalaufwands für solche 3D-Layouts erforderlich“, schätzt Bartsch. Seine Konstrukteure und Vertriebskollegen möchten auf die 3D-Planung nicht mehr verzichten. Ein 3D-Layout ist leichter verständlich und schneller

Heute erstellt ein Vertriebsmitarbeiter alleine und selbstständig Angebotslayouts. Das Personal in der Konstruktion konnten wir so deutlich entlasten. Im Vergleich zu früher ist nur noch die Hälfte des Zeit- und Personalaufwands für solche 3D-Layouts erforderlich.

—**Robert Bartsch**
Konstrukteur
Erhardt + Abt
Automatisierungstechnik GmbH



3D-Layout einer Arbeitsstation für das Be- und Entladen eines Bearbeitungszentrums (Quelle: Erhardt + Abt)

zu prüfen und hat deshalb große Vorteile. Der Kunde kann sich eine bessere Vorstellung von einem Angebot machen. „Wir sparen uns viel verbale Kommunikation, weil die Bilder für sich sprechen. Unsere Angebote liefern bessere Informationen und Fakten, beispielsweise über den Arbeitsraum eines Roboters. Das bringt Sicherheit. Wichtige Elemente und Störkonturen werden sichtbar, die Fehlerquote unserer Planungen ging zurück. Insgesamt brachte uns die Factory Design Suite einen großen Schritt voran. Sie hat unsere Anlagenplanung deutlich effizienter gemacht“, ergänzt der Konstrukteur.

UNTERNEHMEN

Feige Filling GmbH

ORT

Bad Oldesloe, Deutschland

SOFTWARE

Autodesk® Factory Design Suite

Dank der Autodesk® Factory Design Suite konnten wir unsere Wettbewerbsposition weiter verstärken.

—**Jörg Duus**
Leiter Konstruktion
Feige Filling

Gefüllt mit Innovationen

Anlagenbau in 3D – innovativ und effizient bei jedem Planungsschritt



Alle Bildrechte liegen bei Feige Filling GmbH

Feige Filling ist weltweiter Marktführer und Innovator im Bereich der Abfülltechnologie – von der Herstellung von halbautomatischen Füllstationen bis hin zur Planung und Konstruktion von vollautomatischen Abfüllanlagen für flüssige und pastöse Produkte. Das Geheimnis ihres Erfolges? Das Unternehmen nutzt die Autodesk® Factory Design Suite, um Zeit und Kosten zuzusparen und um gleichzeitig in gewohnter Weise ihre hohen Ansprüche an die Kundenzufriedenheit zu erfüllen.

1972 gegründet hat das Unternehmen Feige Filling weltweit schon über 3.500 Anlagen geliefert. Die Spezialisten von Feige Filling sind renommierter dafür, hochqualitative Anlagen zu entwickeln, von der jede exakt auf die Wünsche des Kunden zugeschnitten ist. „Die Verbindung von Tradition und Innovation hat uns zu einem Branchenführer gemacht. Wir wollen, dass Feige Filling ein attraktiver Partner für Kunden aller Unternehmensgrößen ist und den Anforderungen auf höchstem Niveau gerecht wird. Alle Anlagen, die wir entwerfen, sind einmalige, spezielle Lösungen für den konkreten Anwendungsfall“, erklärt Jörg Duus, Leiter Konstruktion bei Feige Filling, die Firmen-Philosophie. Um sowohl Kosten als auch Entwicklungszeit zu sparen, entwirft das mittelständische Unternehmen die Anlagen seit Langem digital mit Lösungen von Autodesk, zum Beispiel AutoCAD® Mechanical, Autodesk® Inventor® oder Autodesk® Vault.

Entscheidung für die Suite

Um immer auf dem aktuellsten technischen Stand zu bleiben, nutzt Feige Filling die innovativen Digital Prototyping Lösungen von Autodesk. Diese ermöglichen erst die Entwicklung von höchst produktiv arbeiteten (und oftmals sehr komplexen) Systemen. Feige Filling setzt dabei seit 2011 auch auf die Autodesk Factory Design Suite Ultimate. Jörg Duus sieht das als Investition in die Zukunft: „Wir wollen die Möglichkeiten der Suite frühzeitig in vollem Umfang ausschöpfen, um so unsere führende Position am Markt weiter auszubauen. Nur einige wenige Anlagenbauer in unserem Marktsegment bieten ähnlich umfangreiche 3D-Planungsmöglichkeiten.“ Mit geringem Aufwand können aus den Konstruktionsmodellen Planungszeichnungen, Hallengrundrisse oder virtuelle Rundgänge generiert werden – Arbeiten, die ohne die Suite wesentlich mehr Zeit in Anspruch nehmen würden. Das ermöglicht die Realisierung sogenannter Turn-Key-Projekte, also kompletter schlüsselfertiger Anlagen, für die auch die Komponenten vor und nach dem Abfüllvorgang von Feige Filling geplant werden. Das können beispielsweise die Anlieferung der leeren Gebinde, die Etikettierung oder die Palettierung und der Abtransport der befüllten Gebinde sein. Die Kunden erhalten ihre Anlagen aus einer Hand und profitieren von der hohen Technologiekompetenz und Erfahrung von Feige Filling. Die Autodesk Factory Design Suite unterstützt die Anlagenbauer dabei in

jedem Prozessschritt, von der ersten Grobplanung über die Angebotserstellung bis hin zur konkreten Zeitplanung der einzelnen Montageschritte. „Wir kennen keine anderen Lösungen, die die Möglichkeiten der Autodesk Factory Design Suite so umfänglich für den Anlagenbau anbieten“, erklärt Jörg Duus. Die Entscheidung für weitere Lösungen von Autodesk war für ihn selbstverständlich: „Wir setzen seit fast 20 Jahren auf Autodesk-Produkte. Neue Funktionserweiterungen und Komponenten aus derselben Softwarefamilie haben für uns den Vorteil, dass der Integrationsaufwand im Vergleich mit Teillösungen anderer Anbieter gering ist.“ Die Kompatibilität der Lösungen zueinander und die dadurch verbesserten Workflows waren weitere Gründe für die Autodesk Factory Design Suite.

Einfacher Wechsel zwischen 2D und 3D

Mit der Autodesk Factory Design Suite können komplette Anlagen, Produktionshallen und sogar ganze Werke geplant werden. Dreh- und Angelpunkt sind dabei die 3D-Konstruktionsmodelle, mit denen Feige Filling schon seit Jahren arbeitet. Durch die Autodesk Factory Design Suite können diese mit weiteren Zusatzinformationen, zum Beispiel zusätzlichen Daten oder Parametern, angereichert weiterverwendet werden. Das können beispielsweise Hallengrundrisse, 2D- und 3D-Architekturmodelle mit Autodesk AutoCAD oder die Kollisionsprüfung mit Autodesk® Navisworks® sein. Die Autodesk Factory Design Suite ermöglicht, frei zwischen 2D- und 3D-Konstruktion zu wechseln.

Digitale Fabrikmodelle erstellen und optimieren

Schon beim Maßaufnahmen der Halle, in die die Anlage eingepasst werden muss, erleichtert die Autodesk Factory Design Suite die Arbeit der Konstrukteure enorm. Ein 3D-Laserscan erfasst sie digital und generiert eine Punktwolke, anhand der alle notwendigen Maße abgeleitet werden können. Fehler, die bei der – sehr zeitaufwändigen – Maßaufnahme vor Ort entstehen können, wie falsch gemessene oder vergessene Maße, werden dadurch vermieden. Auch bei Umbaumaßnahmen ist das sehr nützlich. Hier stimmen die vorhandenen Pläne oft nicht mit den tatsächlich gebauten Strukturen



Alle Bildrechte liegen bei Feige Filling GmbH

überein. Mit einem 3D-Scan der Halle haben die Konstrukteure ein wirklichkeitstreu abbild der Realität, inklusive aller bereits vorhandenen Strukturen, als Grundlage für ihre Planung. Sind die bereits bestehenden Strukturen erfasst, können die Planer erste Groblayouts erstellen und Kollisionsprüfungen durchführen. „Derzeit arbeiten wir an einem Projekt, bei dem wir bereits vor der konkreten Planung die Einbausituation untersuchen müssen. Durch die Kollisionsprüfung können wir erkennen, ob die Vorstellungen des Kunden so realisierbar sind und verschiedene Layout-Optionen entwickeln – etwa testen, ob der Palettenbereich innerhalb oder außerhalb der Halle gebaut werden muss“, erklärt Duus.

Erleichterte Anlagenkonzeption durch eine Bibliothek mit parametrischen Anlagenbausteinen

Einzelne Modelle und Bausteine sind parametrisch in einer Online-Bibliothek in der Cloud hinterlegt und stehen als Vorlagen für die Anlagenplanung zur Verfügung. Diese können im Layout nach festgelegten Regeln verändert werden, beispielsweise lässt sich die Länge eines Förderbands anpassen. Das gibt eine enorme Planungssicherheit, denn alles, was mit den Bibliotheksvorlagen möglich ist, ist auch tatsächlich realisierbar – teure Sonderkonstruktionen werden so vermieden. Diese immer wieder verwendbaren Einzelmodule machen die Anlagenkonzeption um einiges effizienter.

Unterstützung für Projektmanagement und Vertrieb

Vor allem für das Projektmanagement und den Vertrieb stellt die Autodesk Factory Design Suite einen enormen Fortschritt dar. Der Vertrieb profitiert beispielsweise von den weitaus größeren Möglichkeiten zur Visualisierung und Präsentation der geplanten Anlage. Statt auf vielen einzelnen Papierplänen können die Außendienstmitarbeiter die Details der geplanten Anlage auf einem Laptop oder Tablet vorführen und diese während der Präsentation sogar verändern.

Die Cloud-Technologie – Daten sind online in einer virtuellen „Wolke“ gespeichert – bietet den Mitarbeitern immer und von überall Zugriff auf die aktuellsten Dokumente wie Layouts oder Skizzen einer Anlage. Sie laufen somit nicht Gefahr, mit veralteten Plänen zu arbeiten. Durch die ebenfalls in der Cloud gespeicherte Modulbibliothek können sie bei der Planung vor Ort darauf vertrauen, dass einzelne Komponenten wie geplant realisierbar sind. Ein Aspekt, der den Vertriebsmitarbeitern viel Sicherheit bietet. Auch bei der Optimierung des Anlagenlayouts können die Vertriebsmitarbeiter ihre Kunden fundiert beraten. Statt reine Erfahrungswerte vermitteln zu müssen, sind sie in der Lage durch Materialflussanalysen konkrete Vorschläge zur Optimierung der Prozesse zu

Wir integrieren die Factory Design Suite in unseren Projektablauf, von der Angebotsphase bis zur Inbetriebnahme.

—Jörg Duus
Leiter Konstruktion
Feige Filling

unterbreiten und diese mit Zahlen zu verdeutlichen. Beispielsweise können unvorteilhaft lange Wege für den Transport von leeren und befüllten Gebinden durch ein anderes, aber vielleicht kostspieligeres Anlagenlayout verkürzt werden. Dabei kann der Außendienstmitarbeiter dem Kunden dies anhand von Simulationen und Kennzahlen verdeutlichen. Das alles trägt dazu bei, dass die Vertriebsmitarbeiter sicherer vor den Kunden auftreten und diesen den vollen Kompetenzumfang von Feige Filling vermitteln können.

Aber auch die Projektplanung wird mit der Autodesk Factory Design Suite vereinfacht. Jörg Duus hebt dabei vor allem Autodesk Navisworks hervor, mit dem unter anderem Kollisionsprüfungen und die genaue Projektplanung möglich sind: „Wir können damit unsere Kunden bei der Planung viel besser unterstützen und genauere Aussagen zur konkreten Zeitplanung machen. Das erleichtert auch die Abstimmung bei der Montage, beispielsweise, wenn noch eine Mauer für eine größere Anlagenkomponenten offen gelassen werden muss.“

Technologieführerschaft als stetiges Ziel

Seit etwa einem Jahr läuft bei Feige Filling die Autodesk Factory Design Suite in der Testphase, derzeit wird sie für erste Projekte eingesetzt. Im Laufe des Jahres soll die Suite in den Gesamtprozess integriert werden, sodass die vielen neuen Funktionen der Autodesk Factory Design Suite in vollem Umfang genutzt werden können. Die Vielfalt der 3D-Planungs- und Präsentationsmöglichkeiten sind im Branchensegment des Unternehmens einzigartig. Feige Filling stellt mit den Digital Prototyping Lösungen von Autodesk erneut seine Technologieführerschaft unter Beweis.

Vorteile der Autodesk Factory Design Suite

- Umfangreiche Lösung für die Fabrikplanung und -optimierung
- Autodesk-Lösungen in einem Softwarepaket zusammengefasst – kostengünstiger und einfacher zu implementieren als die Einzellösungen
- Unterstützung der Fabrik-Planungsprozesse von der Angebotsphase bis hin zur Inbetriebnahme

UNTERNEHMEN

G+R Technology Group AG

ORT

Regenstau, Deutschland

SOFTWARE

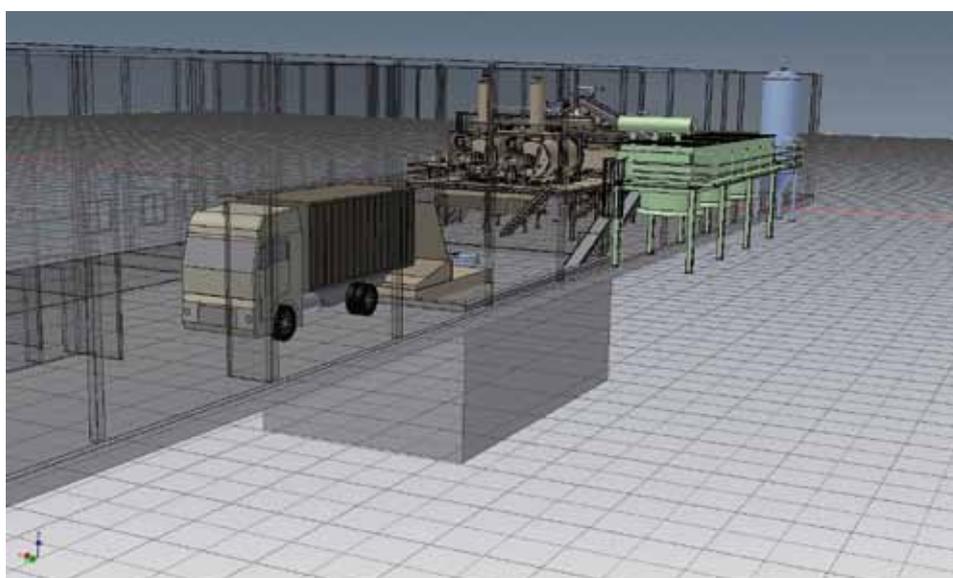
Autodesk® Factory Design Suite

Hocheffiziente und nachhaltige 3D-Spezialanlagen von morgen

Die G+R Technology Group nutzt Autodesk® Factory Design Suite, um komplexe „Green Tech“-Anlagen schneller und einfacher zu planen und zu realisieren

Mittlerweile konnten wir bei unseren Konstruktionen Zeiteinsparungen von rund 50 Prozent verzeichnen. Dies gibt uns mehr Raum für weitere Projektentwicklungen und die Bearbeitung individueller Kundenwünsche.

—**Martin Inderfurth**
Ingenieur
G+R Technology Group AG



TKV-Rohwarennahme in Autodesk Factory Design Suite 2012 (Quelle: G+R Technology Group AG)

Innovative Umwelttechnologien zur Energiegewinnung stehen zunehmend im Fokus des öffentlichen Interesses. So genannte „Green Tech“-Anlagen bieten nachhaltige Lösungen zur schonenden Nutzung bestehender Ressourcen. Die G+R Technology Group mit Sitz im oberpfälzischen Regenstau beschäftigt 200 Mitarbeiter und hat sich mit ihren Spezial- und Anlagenbaukonstruktionen unter anderem auf die Planung und Realisierung von Schlachtabfall- und Tierkörperverwertungsanlagen (TKV) spezialisiert. Sie stellen wichtige Faktoren zur umweltbewussten Herstellung von Spezialdünger für die Landwirtschaft sowie zur Futtermittelproduktion dar. Das Unternehmen setzt sein jahrzehntelang gewonnenes Know-how nun mit der Autodesk® Factory Design Suite in die Realität um. Das Lösungspaket von Autodesk ermöglicht komplexe Planungsarbeiten für Produktionsstraßen in 3D inklusive Kollisionsprüfungen auf Fabrikebene. Es unterstützt die Konstruktionsspezialisten von G+R dabei, ihre umweltfreundlichen Anlagen und Technologien innerhalb kürzester Zeit weltweit in Bauvorhaben zu integrieren.

Seit mehr als sieben Jahrzehnten entwickelt G+R weltweit anerkannte Produkte und setzt ihr Ingenieur-Know-how mittlerweile in insgesamt vier Geschäftsbereichen ein: Green Tech, Polysilicon, Maschinen- und Spezialanlagenbau sowie bei modernsten Heiz- und Kühlsystemen. Als einer der Pioniere in Europa, stellt sich das Unternehmen den Fragen zur Energieversorgung von morgen und wie Rohstoffe sowie Reststoffe und Abfälle zu annähernd 100 Prozent verwertet und hieraus gewonnene Energien effizienter genutzt werden können. Auch für Schlachtabfälle wurden Spezialanlagen entwickelt, mit deren Hilfe organisches Material nahezu vollständig verwertet und zu neuer Energie umgewandelt werden kann. Fette werden herausgefiltert, gesäubert und als Industriefette weiterverwendet. Die hierbei gewonnenen Feststoffe werden wiederum in nährstoffreiches Tiermehl weiterverarbeitet. G+R plant und liefert komplette Anlagen sowie alle hierfür notwendigen Einzelkomponenten. Diese werden zunehmend international von Kanada, über Russland bis nach Japan vertrieben und vor Ort vorgabengerecht und

Autodesk Factory Design Suite ermöglicht komplexe Planungsarbeiten für Produktionsstraßen in 3D

passgenau gebaut. Der Bau dieser TKV-Anlagen bedarf etlicher Planungsschritte und einer engen Kooperation zwischen dem Kunden, dessen Architekten und Statikern, den Ingenieuren von G+R sowie den Monteuren vor Ort.

Rund 50 Prozent Zeitersparnis dank Autodesk Factory Design Suite

Seit Jahren setzt G+R Lösungen von Autodesk ein und obwohl die Produktentwicklungen von Autodesk sich gut mit den Anforderungen der Oberpfälzer deckten, waren sie auf neue Lösungen angewiesen: Die umfangreichen Baupläne benötigten ebenso große Rechenkapazitäten, sodass Autodesk® Inventor® bei G+R bald an seine Kapazitätsgrenzen zu stoßen schien. Ein Autodesk-Partner empfahl Martin Inderfurth, Ingenieur bei G+R und zuständig für den Bereich Planung und Entwicklung von Spezialanlagen, sowie seinen rund 40 Kollegen aus dem Konstruktionsbereich daher die neue Autodesk Factory Design Suite 2012. In den Paketen stecken unter anderem altbekannte Komponenten wie AutoCAD Architecture und Mechanical, Inventor, Vault, Navisworks und Showcase, jedoch in unterschiedlichen Ausbaustufen.

Die Autodesk Factory Design Suite 2012 beginnt beim konzeptionellen 2D-Layout und der Optimierung für den Materialfluss. Anschließend können die Daten nahtlos auf eine dreidimensionale, visuelle Planung überführt werden. Aus einer Bibliothek positioniert und dimensioniert der Ingenieur Komponenten entsprechend des Platzbedarfs und fügt eigene oder fremde Konstruktionen ein. Ist die Planung weiter fortgeschritten, unterstützt die Software die Zeichnungserstellung sowie die komplette Überprüfung, einschließlich Kollisionsanalysen auf Fabrikebene, mit „fly-“ und „walk-through“-Funktionen und einer 4D-Simulation des Bauablaufs, was eine effiziente Kommunikation mit Kunden und Partnern ermöglicht. „Als meine Kollegen und ich die Autodesk Factory Design Suite das erste Mal präsentiert bekamen, wussten wir, die wollen wir haben“, erinnert sich Inderfurth. Und weiter: „Mittlerweile konnten wir bei unseren

Konstruktionen Zeiteinsparungen von rund 50 Prozent verzeichnen. Dies gibt uns mehr Raum für weitere Projektentwicklungen und die Bearbeitung individueller Kundenwünsche.“

Die einfache und intuitive Handhabung der einzelnen Softwarekomponenten begeistert Martin Inderfurth besonders. Die Oberfläche wurde vereinheitlicht, sodass in einer gewohnten Arbeitsumgebung konstruiert werden kann, jedoch keine Programme einzeln aufgerufen werden müssen. Per Drag-and-Drop lassen sich stattdessen 3D-Modelle einer Anlage auf einem 2D-Grundriss platzieren, um verschiedene Simulationsszenarien durchzuspielen. Auch können beispielsweise Komponenten von Lieferanten direkt in die Pläne integriert und auch kurzfristige Änderungswünsche der Kunden berücksichtigt werden. Überzeugt ist das Team bei G+R vor allem von der Option, komplette Probeläufe mit Einzelkomponenten vorab durchführen zu können: „Neben den gewohnten Anwendungen wie Autodesk Inventor, bereichert beispielsweise nun auch die Kollisionsanalyse in Navisworks meinen Arbeitsalltag. Ich kann hiermit sehr schnell feststellen, ob die Kundenvorgaben mit meinen berechneten Komponenten übereinstimmen und nicht mit dem bestehenden Gebäude oder anderen Einzelkomponenten kollidieren. Ein enorm wichtiger Faktor, der sich in unserem weltweiten Geschäft schnell bezahlt macht, da er Zeit, Nerven und Anpassungen vor Ort und somit letztlich Kosten auf ein Minimum reduziert.“

Der Umstieg ist leicht gemacht

In der Autodesk Factory Design Suite kommen Komponenten zum Einsatz, die untereinander kompatibel sind und über zahlreiche erprobte Schnittstellen zu diversen Fremdsystemen verfügen. Daher ist diese Lösung von Anfang an bestens auf den Datenaustausch mit CAD-Anwendungen externer Zulieferer vorbereitet. Das AutoCAD-Format DWG gilt als Industriestandard. Inventor – und damit auch die Autodesk Factory Design Suite – unterstützt seit langem native Schnittstellen zu CAD-Systemen wie CATIA, Pro/E, SolidWorks und anderen. Die Autodesk PDM-Lösung Vault ist ebenfalls integriert und Navisworks unterstützt Schnittstellen zu Daten weiterer Gewerke wie Gebäude, Stahlbau, Rohrleitungen, Lüftungs- und Klimatechnik oder Gelände. Diese Voraussetzungen und das bereits gesammelte Vorwissen durch die Nutzung einzelner Lösungen von Autodesk, ließen ein schnelles und unkompliziertes Upgrade zu: „Der Wechsel auf die Autodesk Factory Design Suite vollzog sich problemlos innerhalb von nur zwei Monaten. Parallel erhielten wir eine zusätzlich gebuchte Grundschulung

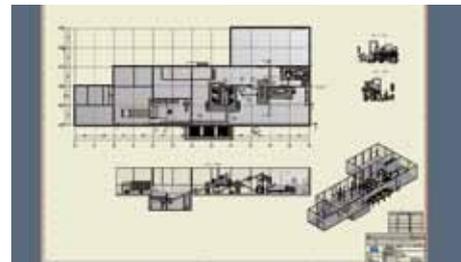
Autodesk hat seit Jahren unsere tägliche Arbeit wesentlich effizienter gestaltet und optimiert seine Lösungen ständig weiter. Aus diesem Grund möchten wir auch, dass die kommenden Konstrukteursgenerationen gleich zu Beginn ihrer Ausbildung an die Produkte von Autodesk herangeführt werden. Die Autodesk Factory Design Suite bietet hierfür die beste Gelegenheit.

—Martin Inderfurth

Ingenieur, Bereich Planung und Entwicklung von Spezialanlagen
G+R Technology Group AG



TKV-Sterilisation und Trocknung in Navisworks
(Quelle: G+R Technology Group AG)



Zeichnung einer TKV-Anlage
(Quelle: G+R Technology Group AG)

und weitere technische Hilfestellungen direkt vor Ort. Weitere Online-Tutorials werden wir für unsere Auszubildenden nutzen, um eine schnelle Einarbeitung in die Produkte zu gewährleisten“, so der Ingenieur. „Autodesk hat seit Jahren unsere tägliche Arbeit wesentlich effizienter gestaltet und optimiert seine Lösungen ständig weiter. Aus diesem Grund möchten wir auch, dass die kommenden Konstrukteursgenerationen gleich zu Beginn ihrer Ausbildung an die Produkte von Autodesk herangeführt werden. Die Autodesk Factory Design Suite bietet hierfür die beste Gelegenheit. Sie lässt keine Wünsche offen und ermöglicht uns, unsere zukunftsweisenden Technologien von morgen bereits heute weltweit und vorgabengerecht umzusetzen. Aus diesen Gründen werden wir noch lange mit Autodesk-Lösungen arbeiten.“



TKV-Anlage in Navisworks (Ausschnitt)

UNTERNEHMEN

Gilgen Door Systems AG

ORT

Schwarzenburg, Schweiz

SOFTWARE

Autodesk® Inventor®
Autodesk® Product Design Suite
Autodesk® Inventor Routed Systems
Autodesk® AutoCAD® ecad

Mit der integrierten 3D-Mechanik- und Elektrokonstruktion der Autodesk® Product Design Suite kommen wir dem Ideal einer vollständigen digitalen Produktentwicklung ohne reale Prototypen sehr nahe.

—**Thomas Gross**
 Konstrukteur und CAD-Betreuer
 Gilgen Door Systems AG

Digitale Produktentwicklung ohne Kompromisse

Gilgen Door Systems integriert Mechanik und Elektrik im virtuellen Prototyp



Verkabelung eines Motors mit der Steuerung bei einem deckenhohen Bahnsteig-Türsystem (engl. Platform Screen Doors full-height) sowie einem Positionsschalter für die Türe (Rendering mit Autodesk Inventor; © Gilgen Door Systems AG)

Die Schweizer Gilgen Door Systems AG entwickelt und baut innovative Tür-, Tor- und Wandsysteme. Ihre automatischen Türsysteme helfen, an stark frequentierten Orten Wärmeenergie oder Kühlenergie zu sparen und sind bequem. Sie sind hygienisch, weil sie ohne Berührungen den Durchgang ermöglichen. Zusätzlich helfen sie, vor Feuer und Rauch oder Einbrüchen zu schützen. Der Gründer Jakob Gilgen baute noch vor 50 Jahren die ersten automatischen Antriebe für Tore einzeln in einer Garage. Heute ist das Unternehmen mit Stammsitz in Schwarzenburg, 20 Kilometer südwestlich von Bern, mit mehr als 900 Mitarbeitern auf dem ganzen Globus präsent und erzielt Jahresumsätze von über 150 Mio. Euro.

Der wachsende öffentliche Verkehr fordert ständig neue und innovative Lösungen. Vor allem in Durchgangsbahnhöfen mit hohem Fahrgastaufkommen und regem Zugverkehr besteht permanent die Gefahr, dass Personen von durchfahrenden Zügen erfasst werden. Um den Komfort der Fahrgäste, ihre Sicherheit und die Effizienz der Anlagen zu erhöhen, gehen U-Bahn-Betreiber in vielen Metropolen der Welt dazu über, die Bahnsteige durch automatische Türsysteme zu sichern. Gilgen Door Systems etablierte die Abteilung Automatic Doors for Public Transport (kurz ADP) für diesen speziellen Anlagenbereich und seine besonderen Anforderungen.

Kunden verlangen Autodesk-Format

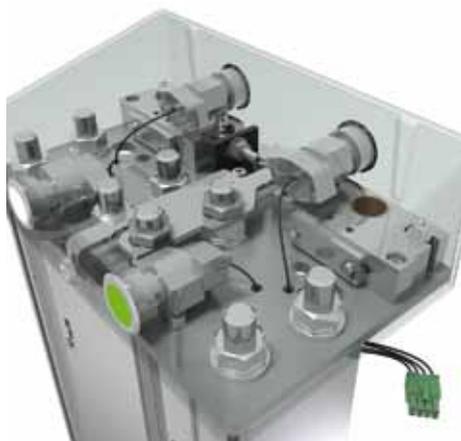
Seit den neunziger Jahren arbeiten die Entwickler und Konstrukteure in der Gilgen Door Systems AG mit CAD. Im Rahmen eines großen Projektes verlangte allerdings vor rund zehn Jahren ein Kunde des ADP-Teams alle Konstruktionen explizit im AutoCAD®-Format. Deshalb führte die Firma damals im Bereich ADP die Autodesk® Mechanical Desktop-Software ein. Rund fünf Jahre später folgte dann der Umstieg auf die 3D-Konstruktion mit Autodesk® Inventor. Autodesk® AutoCAD® blieb weiter für spezielle 2D-Aufgaben im Einsatz, beispielsweise für Schemapläne oder für die 2D-Layouts der Bahnsteige. Inzwischen ist die 3D-Konstruktion mit Autodesk Inventor in der Konstruktion der Bahnsteig-Türsysteme selbstverständlich geworden. „Auf die Visualisierung der digitalen Modelle aus unterschiedlichen Perspektiven, die Ermittlung physikalischer Eigenschaften wie Masse oder Trägheitsmomente, die parametrische Konstruktion mit ihren Vorteilen bei Änderungen und deren automatische Anpassung in Baugruppen und Zeichnungen wollen wir heute nicht mehr verzichten“, erklärt Thomas Gross, Konstrukteur und CAD-Betreuer im ADP-Bereich der Gilgen Door Systems. Die Baugruppen der ADP-Entwicklung umfassen 1.000 bis 10.000 Bauteile. Viele davon sind zwar einfache Profile oder Normteile, aber die zeitgerechte Abwicklung und der große Umfang der Projekte wären ohne CAD- und ERP-Systeme nicht zu bewältigen.

Selbst die Kollegen im Einkauf und in der Verwaltung haben heute Zugang zu 3D-DWF-Darstellungen, die neben den Artikeldaten hinterlegt sind. So haben auch sie immer eine realitätsnahe Vorstellung von den Bauteilen, mit denen sie es zu tun haben.

Integration von Mechanik und Elektrik gefordert

Die Bahnsteig-Türsysteme sind in der Regel individuelle Sonderkonstruktionen, angepasst an die jeweilige Bahnhofssituation. Sie werden in Schwarzenburg entworfen, konstruiert, gebaut und anschließend an weit entfernten Orten, beispielsweise in China, montiert. Die vollständige Visualisierung der virtuellen Anlagen ist daher besonders bedeutsam, um Fehler in der Konstruktion zu vermeiden.

Allerdings gab es in der Vergangenheit schon bei der Vormontage von Baugruppen immer wieder Probleme bei der Integration der elektrischen Komponenten in die mechanischen Baugruppen: Da wurden beispielsweise Löcher für Kabel-Durchführungen vergessen oder notwendige Biegeradien in Kabelführungen nicht eingehalten, weil die elektrischen Komponenten und die Verkabelung nicht im digitalen Prototyp integriert waren. Sie existierten nur in der Logik der Schemapläne. Das führte zu Änderungskonstruktionen, Nacharbeiten in der Fertigung, unerwarteten Kosten und zeitlichen Verzögerungen. Um derartige Probleme grundsätzlich auszuschließen, suchten die Verantwortlichen in der Entwicklung bei Gilgen Door Systems nach einer modernen 3D-CAD-Lösung, die eine Integration von Mechanik und Elektrik mit Verkabelung bereits am digitalen Prototyp ermöglicht. Durch eine Visualisierung der kompletten Konstruktion einschließlich der Verkabelung wollten sie sicherstellen, dass bei der Fertigung und Montage in der Werkstatt oder auf der Baustelle alle Komponenten perfekt zusammenpassen und keine Teile fehlen.



Säule eines halbhohen Bahnsteig-Türsystems (engl. Platform Screen Doors half-height). Die vier Lampen zeigen an, ob die Schwenktür (links oder rechts der Säule) geöffnet werden darf (grün) und ob diese offen ist (weiß) (Rendering mit Autodesk Inventor; © Gilgen Door Systems AG)

Sie wurden bei Autodesk fündig. Die Autodesk® Product Design Suite enthält mit Autodesk® Inventor Routed Systems und der Software für die Elektrokonstruktion AutoCAD® eecad die notwendigen Komponenten. „Diese Suite war das einzige Software-Paket auf dem Markt, das eine nahtlos integrierte 3D-Mechanik- und 3D-Kabelkonstruktion sowie die komplette Planung von Schalt- und Steuerungssystemen beherrscht“, stellt Gross fest. Auch viele weitere Funktionen des Pakets schätzt er, z.B. die in Inventor integrierte FEM-Software, die es ihm erlaubt, die Festigkeit hochbelasteter Bauteile direkt in seinem CAD-System zu berechnen.

Gesamtheitliche virtuelle Produktentwicklung

Im Jahr 2011 beschafften die Schwarzenburger Entwickler die Autodesk Product Design Suite mit AutoCAD eecad und ersetzten ihr vorher genutztes ECAD-System mit dem Ziel, eine gesamtheitliche Digital-Prototyping-Lösung zu implementieren, die Mechanik und Elektrik integriert. Insgesamt stehen ihnen inzwischen neun Lizenzen für die 3D-Mechanik- und drei Lizenzen für die Elektrokonstruktion mit AutoCAD eecad zur Verfügung.

Sie können jetzt Verdrahtungslisten aus AutoCAD eecad direkt in Inventor einlesen. Dadurch werden die Verbindungsdaten aus den Schemaplänen an das mechanische Konstruktionssystem übergeben. Der Konstrukteur kann anschließend zwischen Anfangs- und Endpunkten den physischen Verlauf der Kabel und Drähte in der Mechanikkonstruktion teilautomatisch generieren und manuell anpassen. Die tatsächlichen Längen von Kabeln und Drähten in der 3D-Konstruktion werden anschließend in die Datenbank von AutoCAD eecad zurückgeschrieben. Die Visualisierung des Kabelbaums im 3D-Modell stellt die fehlerfreie Gestaltung der Konstruktion und ausreichend Platz für die Verkabelung sicher.

Dem Ideal näher gerückt

Die schnell zu erlernende und einfach zu bedienende 3D-Konstruktion von Inventor ist gerade in der Sonderkonstruktion eine große Hilfe, weil die 3D-Darstellung das Verständnis der konstruktiven Aufgaben gut unterstützt. Neue Mitarbeiter kommen damit schnell zurecht. Auch die Elektroplaner sind von der Leistungsfähigkeit der datenbankorientierten Elektrokonstruktion mit AutoCAD eecad sehr angetan. Die rasche Erstellung und Änderung von umfangreichen Schemaplänen mit Online-Funktionen und schnellen Auswertungen beschleunigt die Planung. Die Online-Logikprüfung hilft, Fehler von Anfang an zu vermeiden. Auch die eecad-Fremdsprachentabellen zur einfachen Umschaltung kompletter Elektropläne in andere Sprachen sind für die globalen Projekte der Schweizer Planer ein großer Vorteil. Vor allem aber: Die 3D-Verkabelung hat die Schwäche

Auf die Visualisierung der digitalen Modelle aus unterschiedlichen Perspektiven, die Ermittlung physikalischer Eigenschaften wie Masse oder Trägheitsmomente, die parametrische Konstruktion mit ihren Vorteilen bei Änderungen und deren automatische Anpassung in Baugruppen und Zeichnungen wollen wir heute nicht mehr verzichten.

—Thomas Gross
Konstrukteur und CAD-Betreuer
Gilgen Door Systems AG



Deckenhohes Bahnsteig-Türsystem der Tsuen Wan Line in Hongkong (© Gilgen Door Systems AG)



Halbhohes Bahnsteig-Türsystem der Metro-Linie 1 in Paris (© Gilgen Door Systems AG)

der bisherigen digitalen Anlagenentwicklung eliminiert. „Mit der integrierten 3D-Mechanik- und Elektrokonstruktion der Autodesk Product Design Suite kommen wir dem Ideal einer vollständigen digitalen Produktentwicklung ohne reale Prototypen sehr nahe“, meint Thomas Gross. „Dadurch vermeiden wir Fehler, teure Nacharbeiten, Verzögerungen und Montageprobleme auf den Baustellen. Die perfekte und komplette Visualisierung einschließlich der elektrischen Komponenten, die uns die Autodesk Product Design Suite heute ermöglicht, ist auch wichtig für Verkauf und Marketing. Die Darstellung der virtuellen Anlage vermittelt dem Kunden das Gefühl, seine Anlage existiert bereits. Sie überzeugt ihn: „Die können das und sie vergessen kein Detail!“

UNTERNEHMEN

Hirschmann-Belden

ORT

Neckartenzlingen, Deutschland

SOFTWARE

Autodesk® Simulation CFD

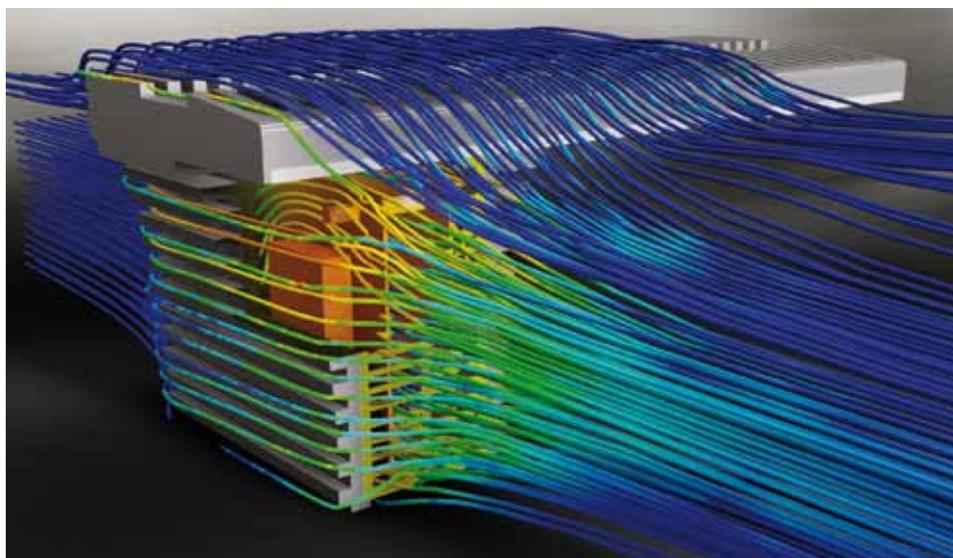
Optimierung von Netzwerk-Hardware durch numerische Simulation

Hirschmann entwickelt seine Ethernet-Controller für den rauen industriellen Einsatz mit Autodesk® Simulation CFD

Wir sind dazu übergegangen, bereits in frühen Phasen des Entwurfs mit vereinfachten Modellen Analysen der Wärmeentwicklung durchzuführen. Das erweist sich bei neuen Produkten als vorteilhaft, weil wir schon frühzeitig die Entwicklung in Richtung eines wärmetechnisch optimierten Konzepts lenken. So vermeiden wir spätere und teure Konstruktionsänderungen.

—Paul Eberling

Leiter mechanische Konstruktion
Hirschmann-Belden



Thermische Simulation eines Hirschmann MSP Switch. Strömungslinien-Darstellung der Kühlung durch freie Konvektion. Ein Teil des Kühlkörpers ist aufgeschnitten, um den Blick in den Innenbereich freizugeben (Quelle: Hirschmann-Belden)

Im württembergischen Neckartenzlingen, am malerischen Oberlauf des Neckars, befindet sich der Standort des Belden-Produktbereiches Hirschmann™, der aus der Richard Hirschmann GmbH hervorging. Dieser Unternehmensbereich blickt auf eine lange Tradition zurück, die 1924 mit der einfachen und erfolgreichen Erfindung des Bananensteckers durch den Gründer Richard Hirschmann begann.

Frühzeitig erkannte die Firma die Trends der IT- und Netzwerktechnologie und entwickelte erfolgreiche Produkte. Später wurden diese Technologien in der Hirschmann Automation and Control GmbH zusammengefasst. Seit 2007 ist diese GmbH eine Tochterfirma und Produktmarke des globalen Unternehmens Belden Inc., das ein umfassendes Portfolio von Kabel-, Connectivity- und Networking-Produkten z. B. für Daten oder Audio/Video-Anwendungen produziert und anbietet. Die Belden-Gruppe verfügt über 15 Niederlassungen und Produktionsstätten in Europa, im Nahen Osten und in Afrika und hat im Geschäftsjahr 2010 einen Umsatz von 1,62 Milliarden USD erzielt.

Hirschmann™ sieht sich heute in diesem Verbund in der Lage, weltweit nahezu unangefochten, auf der Basis von Ethernet- und Feldbus-Systemen ein komplettes Produktprogramm für die Datenkommunikation im rauen Industrialltag anzubieten. Die Hirschmann-Produkte zeigen ihre Stärken gerade in Pro-blembereichen, etwa in der Fabrikautomatisierung, in der Überwachung von Autobahnen, in Bahnverkehrssystemen oder im Maschinenbau. In diesen Umgebungen ist mit mechanischen Belastungen, Staub, Schmutz und Spritzwasser zu rechnen. Die Geräte sind daher für einen wartungsfreien Betrieb ohne Lüfter und eine lange Lebensdauer ausgelegt.

Robuste, langlebige Geräte

Seit den neunziger Jahren konstruieren die Hirschmann-Entwickler den mechanischen Aufbau ihrer Geräte mit CAD-Systemen. Für die Untersuchung und Minimierung der thermischen Probleme waren sie früher auf Laboruntersuchungen an Prototypen angewiesen. Sie

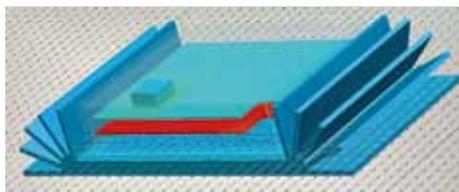
Autodesk Simulation CFD ermöglicht schon in frühen Phasen des Entwurfs Analysen zur Wärmeübertragung

bauten aufwändige Varianten von Geräten und führten umfangreiche Messungen durch, um die Geräte im Hinblick auf einen möglichst kompakten Bauraum und eine geringe Wärmebelastung der Elektronik zu optimieren. „Die unempfindliche und kompakte Bauweise sowie die lange Lebensdauer sind Eigenschaften, denen unsere Industriekunden die höchste Priorität beimessen“, erläutert Paul Eberling, Leiter der mechanischen Konstruktion bei Hirschmann. „Da Lüfter Verschleißteile darstellen und zu Ausfallzeiten führen, die im Industrieinsatz nicht tolerabel sind, verzichten wir ganz auf sie. Allerdings müssen wir mehr Aufwand treiben, um die Wärmeabfuhr mit konstruktiven Maßnahmen zu gewährleisten. Durch Kühlkörper und die Gestaltung der Gehäuse versuchen die Entwickler die Abstrahlung und Konvektion zu erhöhen, die entstehende Wärme effizient abzuführen und eine Überhitzung der elektronischen Bauteile zu vermeiden. „Nicht jede Gerätevariante erfordert eine aufwändige Neukonstruktion. Aber sobald sich die Leistung der Elektronik erhöht, steigt auch die Verlustleistung und wir brauchen neue Gehäusekonzepte oder eine Modifikation bestehender Geräte, um die höhere Leistung unterzubringen“, erklärt Eberling.

Bessere Geräte durch numerische Simulation

Deshalb befassten sich die Hirschmann-Entwickler schon frühzeitig mit der Anschaffung einer Analyse-Software, um die thermische Belastung ihrer Geräte mit weniger Aufwand an virtuellen Prototypen zu untersuchen. „Wir wollten schon in frühen Phasen der Gerätekonzeption Hinweise für eine optimale Gestaltung erhalten“, sagt der Konstruktionsleiter.

Das Auswahlteam nahm zwei Softwareangebote genauer unter die Lupe. Im Jahr 2004 fiel schließlich die Entscheidung für die Beschaffung von CFDesign von Blue Ridge Numerics, das heutige Autodesk Simulation CFD. „Aus-schlaggebend für diese Wahl waren technische Vorteile und das gute Preis-Leistungs-Verhältnis dieser Software. Die damals schon erkennbare Entwicklung und Verbesserung der thermischen Simulation haben unsere Entscheidung zusätzlich beeinflusst“, erzählt Eberling.



Thermische Simulation eines Hirschmann OCTOPUS Switch. Vektordarstellung der Kühlung durch freie Konvektion (Quelle: Hirschmann-Belden)

Problemlose Einführung

Seither machte die Software deutliche Fortschritte und hat viele neue Funktionen erhalten. „Insbesondere hat sich die Simulation thermischer Probleme wesentlich verbessert. Darüber hinaus ist die Vernetzung stabiler und schneller, die Bedienung einfacher geworden“, erklärt der Chef der Mechanikkonstruktion. Er ist selbst – neben einer Kollegin – seit der Beschaffung regelmäßiger Anwender der CFD-Simulation. Ein dritter Kollege ist ebenfalls mit der Anwendung der Software vertraut und übernimmt gelegentlich Simulationsaufgaben. „Die Bedienung der Software ist sehr einfach. Nach einem Tag Inhouse-Training und wenigen Tagen Einarbeitung war ich damals in der Lage damit zu arbeiten. Voraussetzung ist ein Verständnis für die physikalischen Grundlagen“, meint Eberling. Die Kollegen arbeiteten sich durch „Learning by doing“ unter seiner Anleitung in wenigen Tagen ein.

Die aktuelle Version Autodesk® Simulation CFD 2013 ist eine umfassende Software-Lösung für die numerische Strömungssimulation und die Analyse von Wärmeübertragungsproblemen wie sie bei der Kühlung von elektronischen Baugruppen, beim Durchfluss von Ventilen, der Heizung oder Kühlung von Gebäuden auftreten. Mit einer adaptiven Netzgenerierung passt die Software das FE-Netz automatisch an, und verbessert die Geschwindigkeit und Genauigkeit der Simulation von Strömungen und thermischen Vorgängen. Das Netz wird in Bereichen hoher Geschwindigkeit bzw. Druckunterschiede verfeinert und in weniger kritischen Bereichen verkörpert. Weitere Neuerungen betreffen die fotorealistische Visualisierung von digitalen Prototypen und der zugehörigen Ergebnisse numerischer Strömungsanalysen.

Frühzeitige Simulation hilft Nachbesserungen vermeiden

Nach vielen Jahren Erfahrung mit der CFD-Software sehen sich die Hirschmann-Entwickler inzwischen schon als Simulationsprofis. Sie brauchen nur noch selten die Hilfe des Autodesk-Vertriebs-Partners oder der Autodesk-Hotline. Meist lassen sich Fragen mithilfe von Telefon oder E-Mail lösen. Inzwischen führten eigene Erfahrungen zu einer rationalen Methodik. „Sehr schnell erkannten wir, dass es nicht sinnvoll ist, mit komplett detaillierten 3D-Modellen an die Simulation zu gehen, weil dadurch der Aufwand für die Vernetzung und Berechnung unnötig hoch ist und Zeit kostet. Stattdessen sind wir dazu übergegangen, bereits in frühen Phasen des Entwurfs mit vereinfachten Modellen Analysen der Wärmeentwicklung durchzuführen“, erläutert Eberling. „Das erweist sich

Auf jeden Fall lohnt sich der Einsatz der Software Autodesk Simulation CFD. Früher betrug der Aufwand für die Untersuchung verschiedener Varianten im Labor sechs bis zehn Mannwochen. Heute brauchen wir nur noch etwa eine Mannwoche dafür.

—Paul Eberling
Leiter mechanische Konstruktion
Hirschmann-Belden

bei neuen Produkten als vorteilhaft, weil wir schon frühzeitig die Entwicklung in Richtung eines wärmetechnisch optimierten Konzepts lenken. So vermeiden wir spätere und teure Konstruktionsänderungen.“

Die endgültige Lösung, die die Hirschmann-Entwickler aufgrund der Simulation auswählen, überprüfen sie immer auch an einem realen Prototyp durch Messungen. Sie finden die Rechenergebnisse bestätigt: Die Simulation zeigt die Tendenzen der Wärmeentwicklung bei unterschiedlichen Konstruktionsvarianten sehr gut und verlässlich. „Die absoluten Ergebnisse und deren Genauigkeit sind abhängig von genauen Eingabedaten. Beispielsweise konnten wir bei der Simulation von staub- und wasserdichten IP67-Gehäusen eine Abweichung von weniger als fünf Prozent von den Messdaten feststellen, da bei diesen Untersuchungen die Vorgaben sehr genau waren“, so Eberling. Mit dieser guten Übereinstimmung von Messungen und numerischer Simulation sind die Hirschmann-Entwickler sehr zufrieden. Der Vertrauensvorschuss, den sie der Software immer wieder gewähren, macht sich bezahlt.

Optimierungsaufwand um 80 bis 90 Prozent reduziert

„Auf jeden Fall lohnt sich der Einsatz der Software Autodesk Simulation CFD. Früher betrug der Aufwand für die Untersuchung verschiedener Varianten im Labor sechs bis zehn Mannwochen. Heute brauchen wir nur noch etwa eine Mannwoche dafür“, stellt der Konstruktionsleiter fest. Hirschmann reduziert somit nicht nur die Entwicklungskosten, sondern verkürzt auch den gesamten Entwicklungszyklus für neue Geräte beträchtlich. Und das erfreut auch die Geschäftsführung der schwäbischen Traditions-marke.

UNTERNEHMEN

kolb Cleaning Technology GmbH

ORT

Willich, Deutschland

SOFTWARE

**Autodesk® Product Design Suite Ultimate
Autodesk® Inventor®**

Sauber geplant

Bei der Konstruktion von Reinigungs- maschinen für elektronische Komponenten setzt die kolb Cleaning Technology GmbH auf die Autodesk® Product Design Suite

Mit Autodesk® Inventor® können wir das serienreife Produkt zu über 95 Prozent rein durch digitale Konstruktion darstellen, sodass es bei der Produktion bis auf wenige Toleranzen quasi nur noch zusammgebaut werden muss.

—**Christian Smits**
Konstruktionsleiter
kolb Cleaning Technology GmbH



Die DCB-Reinigungsmaschine konnte durch die Autodesk Product Design Suite innerhalb nur weniger Wochen statt vieler Monate konstruiert und produziert werden (alle Bildrechte liegen bei der kolb Cleaning Technology GmbH)

In der Elektronikfertigung ist die Reinigung elektronischer Komponenten sowie der entsprechenden Hilfswerkzeuge ein anspruchsvoller und wichtiger Produktionsschritt. Ziel ist es, Kriechströme oder Kurzschlüsse zu verhindern, denn diese verkürzen die Lebensdauer der teilweise sehr teuren Baugruppen oder zerstören sie sogar. Um diese Baugruppen möglichst fehlerfrei produzieren zu können, müssen Produktionshilfswerkzeuge, beispielsweise Pasten-Druckschablonen oder Lötrahmen, gereinigt und Rückstände von Lötpaste oder sonstigen Flussmitteln auf den Komponenten entfernt werden. Die kolb Cleaning Technology GmbH hat sich auf diesen Produktionsschritt spezialisiert. An seinem Standort im nordrhein-westfälischen Willich entwickelt und produziert das Unternehmen Reinigungsmaschinen. Bei der Konstruktion seiner Produkte setzt kolb auf die Autodesk® Product® Design Suite.

Vor 25 Jahren als Abteilung der kolb Fertigungstechnik gegründet, einem Zulieferunternehmen in der Elektronikindustrie, hat sich die mittlerweile eigenständige kolb Cleaning Technology GmbH als Spezialist für Reinigungsmaschinen

für elektronische Komponenten und Produktionshilfswerkzeuge etabliert. Durch ihre Wurzeln in der Elektronikfertigung war das inhabergeführte Unternehmen mit heute 30 Mitarbeitern von Beginn an mit den Anforderungen der Kunden u.a. aus der Automobil-, Telekommunikations- oder Flugzeugbauindustrie vertraut. Dabei decken die Reinigungsfähigkeiten der kolb Maschinen ein breites Spektrum ab, von der Peripherie zur Herstellung von Leiterplatten bis hin zu hochkomplexen Multilayer-Steuereinheiten, die unter anderem in der Flugzeugtechnik Verwendung finden. „Unsere Philosophie ist, die ständig wachsenden Anforderungen der Kunden bereits vorherzusehen und Lösungen dafür zu entwickeln“, so Christian Smits, Konstruktionsleiter bei kolb Cleaning Technology. „Dabei spielt es keine Rolle, ob dies Sonderlösungen bestehender Systeme sind oder neue Aufgabengebiete, die zur Einführung weiterer Maschinentypen führen.“

Um ihre Reinigungsanlagen zu optimieren, setzt die kolb Cleaning Technology GmbH seit Juli 2011 auf die Product® Design Suite von Autodesk. Mit diesem umfassenden Set an Konstruktions-

Der gesamte Entwicklungsprozess ist durch die Autodesk Product Design Suite schneller und einfacher geworden

Simulations- und Visualisierungslösungen können die Entwickler digitale 3D-Modelle ihrer Reinigungssysteme erstellen. Vor der Einführung der neuen Software wurde am Zeichenbrett oder mit dem Konstruktionsprogramm Autodesk® AutoCAD® lediglich das Grundgerüst einer Maschine erstellt. „An dem daraus gebauten Prototypen hatten wir noch hohen Aufwand für Nacharbeit und Konstruktion, bis das Resultat unseren Erwartungen gerecht wurde“, erzählt der Konstruktionsleiter. „Die so entstandenen ersten Maschinen einer Baureihe waren in der Fertigung nur mit hohem Aufwand herzustellen. Die entsprechenden Anpassungen waren dann im Nachlauf mit hohen Kosten verbunden.“ Mit der 3D-Konstruktionslösung Autodesk® Inventor® aus der Autodesk Product Design Suite, lässt sich dagegen ein komplettes und realitätsnahes Modell einer Maschine erstellen. Anhand dieses digitalen Prototyps können alle Konstrukteure testen, ob und wie die einzelnen Bauteile zusammenpassen. So lassen sich Planungsfehler vermeiden, die bisher erst beim Zusammenbau des Prototyps ersichtlich wurden. Auch Optimierungen können durch das Computermodell leichter realisiert werden, um beispielsweise die Bedienfreundlichkeit zu verbessern, ohne die einwandfreie technische Funktionalität einzuschränken. „Durch die Konstruktion mit Autodesk Inventor hat der erste tatsächlich gebaute Prototyp schon nahezu Serienreife und unterscheidet sich nur unwesentlich von Maschine Nr. 50“, freut sich das Konstruktionsteam von kolb.

Beschleunigte Entwicklungsprozesse

Die einzelnen Autodesk-Lösungen der Product Design Suite greifen bei der Konstruktion, Produktion und Vermarktung der Reinigungssysteme von kolb Cleaning Technology reibungslos ineinander, sodass der gesamte Entwicklungsprozess schneller und einfacher geworden ist. Ein Beispiel: Das aktuelle Projekt „PSB600 V85“, eine Reinigungsmaschine für die DCB-Reinigung, dessen Entwicklung ohne die Autodesk Product Design Suite, abgesehen von den Mehrkosten, sicherlich viele Monate

länger gedauert hätte. DCB (Direct Copper Bonding) bezeichnet eine bestimmte Halbleiterstruktur, bei der die Elemente aus Keramik und einer Kupferschicht bestehen. Darauf können die Bauteile „gebondet“, also mit einem Draht mit der Kupferschicht verbunden werden. Die Reinigung solcher teuren Teile ist besonders anspruchsvoll, denn es müssen alle Produktionsrückstände auf der Kupferbeschichtung fleckenfrei abgereinigt werden.

Für das Projekt mussten bereits vorhandene Teile in die neue Umgebung der Reinigungsmaschine implementiert werden. Bei der Konstruktion wurden alle Bauteile und -gruppen mit Autodesk Inventor in das Grundlayout eingefügt. Dort war sofort ersichtlich, ob die einzelnen Komponenten zusammenpassen oder nicht. Aus dem digitalen Modell ließen sich anschließend die notwendigen Informationen für die Produktion ziehen: Es entstanden genaue Stücklisten für das benötigte Material, ein exaktes gerendertes Modell, das als Produktionsvorlage diente, sowie präzise Angaben, wie die einzelnen Bauteile vorgefertigt werden müssen. Nicht nur bei diesem Projekt erleichtern die derart generierten Informationen den Produktionsvorgang und die Zusammenarbeit mit Zulieferern, die beispielsweise CNC-gefräste Maschinenteile fertigen. Statt einer Zeichnung, anhand der die externen Firmen die Programme für die Fräse oder den Laser selbst schreiben mussten, bekommen sie nun die passenden Daten und Angaben für die Weiterbearbeitung, die aus dem Inventor-Modell exportiert wurden. Diese können direkt für das CNC-Programm und die Fertigstellung der Maschinenteile verwendet werden. Das Konstruktionsteam von kolb ist mit der neuen Software zufrieden, denn wenn sich die Lieferanten an die Vorgaben halten, ist die Fehlerquote bei den gelieferten Teilen fast gleich Null. Durch die digitale 3D-Konstruktion mit der Autodesk Product Design Suite konnte die DCB-Reinigungsmaschine innerhalb nur weniger Wochen statt einiger Monate konstruiert und gebaut werden – zur vollsten Zufriedenheit des Kunden, wie Christian Smits bestätigt.

Mehr als nur 3D-Konstruktion

Doch das Unternehmen setzt die Autodesk Product Design Suite nicht nur bei der Konstruktion und Produktion ein. Auch für die Vorstellung der Konzepte und die Vermarktung beim Kunden kommen die Lösungen der Suite zum Einsatz. Smits lobt hier vor allem die Möglichkeit, mit Autodesk Inventor Studio Renderings der konstruierten Maschine zu generieren und mit Autodesk Showcase ansprechende Präsentationen und Videos erstellen zu können. Das Konstruktionsteam von kolb verdeutlicht: „Heute können wir unseren Kunden schon

Wir können unseren Kunden schon vor der Produktion zeigen, wie ihre Maschine später aussehen wird – bis hin zur gesamten Raum- und Aufstellplanung in ihrem Betrieb. Das bedeutet aktuell einen deutlichen Wettbewerbsvorsprung.

—Christian Smits
Konstruktionsleiter
kolb Cleaning Technology GmbH



Rendering der DCB-Reinigungsmaschine in Autodesk Inventor (alle Bildrechte liegen bei der kolb Cleaning Technology GmbH)

vor der Produktion zeigen, wie ihre Maschine später aussehen wird – bis hin zur gesamten Raum- und Aufstellplanung in ihrem Betrieb. Das bedeutet aktuell einen deutlichen Wettbewerbsvorsprung.“

Neben den Lösungen zur Konstruktion und Visualisierung nutzt kolb Cleaning Technology auch die Basis-Version von Autodesk Vault, einer Software für Produktdatenmanagement (PDM), die standardmäßig in Autodesk Inventor enthalten ist und plant, auf die Professional-Version aufzurüsten. Momentan erfolgen alle Freigaben per Unterschrift auf den Originaldokumenten, sodass die Konstruktionsdaten noch in dicken Ordnern und Papierarchiven abgelegt sind. Das Management der Zeichnungen und Freigabeprozesse soll 2013 jedoch durch Autodesk® Vault komplett digitalisiert werden.

„Die Anschaffung der Autodesk Product Design Suite hat sich für kolb Cleaning Technology zweifelsfrei gelohnt“, fasst Christian Smits zusammen. „Mit der Konstruktion in 2D konnten wir uns nur zu etwa 50 Prozent an die fertige Maschine annähern. Mit Autodesk Inventor können wir das serienreife Produkt dagegen zu über 95 Prozent rein durch digitale Konstruktion darstellen, sodass es bei der Produktion bis auf wenige Toleranzen quasi nur noch zusammengebaut werden muss.“



Firmensitz der kolb Cleaning Technology GmbH in Willich bei Düsseldorf (alle Bildrechte liegen bei der kolb Cleaning Technology GmbH)

UNTERNEHMEN

Kraus & Naimer GmbH

ORT

Wien, Österreich

SOFTWARE

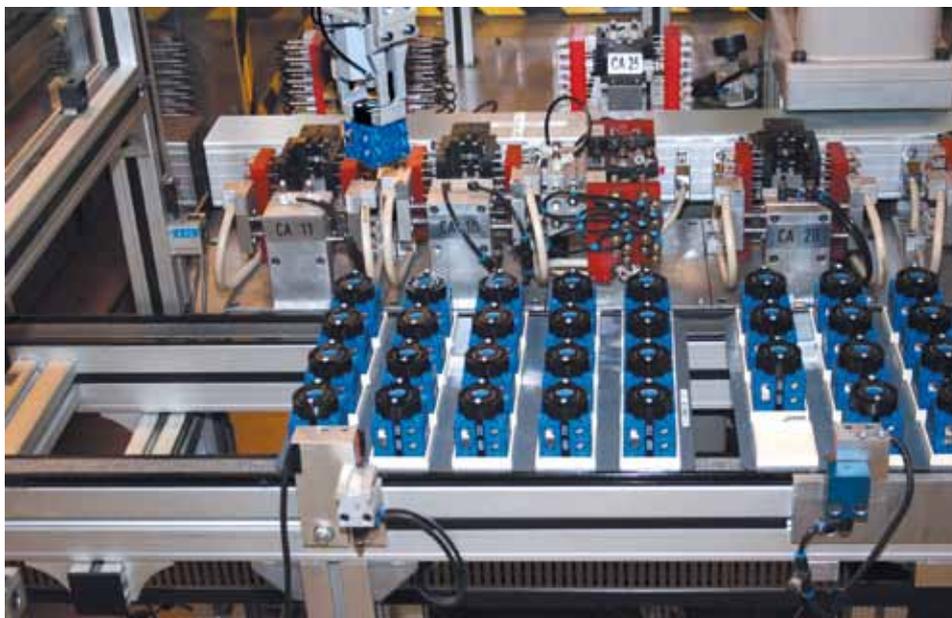
Autodesk® Moldflow®**Autodesk® Simulation Moldflow® Synergy**

Den Schalter umlegen: Präzise Spritzguss-Simulation für Industrieschalter

Die Kraus & Naimer GmbH ist Spezialist für Industrieschalter. Bei der Produktion der Kunststoffbauteile setzt das Unternehmen auf Autodesk Moldflow

Mit Autodesk® Moldflow® bekommen wir einen besseren Einblick, wie sich das Material in der Realität verhalten wird. So können wir uns sicher sein, dass die Teile, die wir produzieren auch wirklich brauchbar sind.

—Anton Wildberger
Konstruktionsleiter
Kraus & Naimer GmbH



Kraus & Naimer fertigt einen Großteil der Schalterbauteile selbst (Quelle: Kraus & Naimer GmbH)

Als Lorenz Naimer und Franz Kraus 1907 in einer kleinen Kellerwerkstatt in Wien die Firma Kraus & Naimer GmbH gründeten, steckte die Elektrizität noch in den Kinderschuhen. Schaltergeräte im heutigen Sinne gab es noch nicht und so experimentierten und entwickelten die Firmengründer viel auf dem Gebiet der elektrischen Spezialapparate. Im Lauf der Firmengeschichte leisteten die Inhaber Pionierarbeit im Bereich der Schaltgerätetechnik. 1949 stellte Kraus & Naimer den ersten Nockenschalter der Welt im Baukastenprinzip vor, dessen Weiterentwicklungen mittlerweile Industriestandard sind. Das österreichische Familienunternehmen hat sich heute auf die Herstellung von Nocken- und Lasttrennschalter spezialisiert. Gemäß dem Firmenlogan „Bewährtes kontinuierlich verbessern“ gehören Qualität und Innovation nach wie vor eng zusammen. So ist es nicht verwunderlich, dass der kleinste Nockenschalter der Welt ebenfalls von Kraus & Naimer entwickelt wurde.

Hohen Anforderungen gewachsen

1.100 Mitarbeiter an insgesamt acht Produktionsstandorten in Österreich, Deutschland, Irland, Brasilien, Neuseeland, Ungarn und den USA sowie an Vertriebsstandorten auf der ganzen Welt sorgen dafür, dass jährlich etwa 4,3 Millionen Industrieschalter produziert und verkauft werden. Ihren Einsatz finden diese beispielsweise im Maschinen- und Schaltschrankbau, in der Eisenbahnindustrie, sowie in Photovoltaikanlagen und Kraftwerken. Daneben fertigt das Unternehmen auch Schalter, die an die spezifischen Anforderungen von Kunden angepasst werden. Alle Produkte müssen strengen Anforderungen entsprechen, wie Anton Wildberger, Konstruktionsleiter bei Kraus & Naimer, erklärt: „Unsere Schalter sollen nicht nur sehr langlebig sein, die geltenden Normen und Vorschriften geben uns auch ein enges Korsett vor, etwa hinsichtlich der Materialien, die verwendet werden dürfen.“ Auch im elektrischen Betrieb müssen sie ein

Mit der Simulationslösung erschließen sich bei Kraus & Naimer hohe Einsparpotenziale

hohes Maß an Sicherheit gewährleisten. So dürfen die Schalter beispielsweise bei einem Kurzschluss oder anderen elektrischen Belastungen nicht zu brennen beginnen. Qualitativ hochwertig zu produzieren und rasch zu liefern, ist für die Mitarbeiter von Kraus & Naimer selbstverständlich. Besonders stolz ist das Unternehmen auf seinen hohen Fertigungsanteil, denn für die Produktion der Schalter kommen hauptsächlich selbst hergestellte Bauteile zum Einsatz.

Verlässliche Grundlage für die Werkzeugkonstruktion

Auch die Werkzeuge, mit denen die Kunststoffbauteile für die Schalter im Spritzgussverfahren gefertigt werden, konstruieren und bauen die Österreicher selbst. Damit sie diese optimieren und damit die Kundenaufträge noch schneller abwickeln können, kommt bei der Werkzeugauslegung seit Februar 2012 die Software Autodesk® Simulation Moldflow® zum Einsatz. Die Lösung liefert umfassende Simulationswerkzeuge für den Kunststoff-Spritzguss. Damit können die Konstrukteure den Verlauf des Spritzgussprozesses bereits vor dem Bau des Werkzeugs simulieren, validieren und optimieren. Ein Grund, warum sich das Unternehmen für die Lösung von Autodesk entschied, war die jahrelange Erfahrung, die Autodesk Moldflow bei der Kunststoffsimulation besitzt. Anton Wildberger schätzt vor allem die Ausgereiftheit der Softwarelösung. Ein weiterer Pluspunkt ist für den Konstruktionsleiter die integrierte Materialdatenbank, wie er deutlich macht: „Jede Simulation ist immer so gut, wie die zugrunde liegenden Daten. Es ist erfreulich, dass Autodesk nicht nur die Angaben der Materialhersteller übernimmt, sondern diese auch durch eigene Tests validiert und anpasst. Dadurch steht uns für die Simulation eine wirklich herstellerbezogene und damit sehr realitätsnahe Materialdatenbank zur Verfügung.“ Denn

obwohl einige Kunststoffe dieselbe Bezeichnung haben, unterscheiden sie sich durch feinste abweichende Materialzusammensetzungen, wodurch es bei Simulation und Realität oft zu ungleichen Ergebnissen kommt.

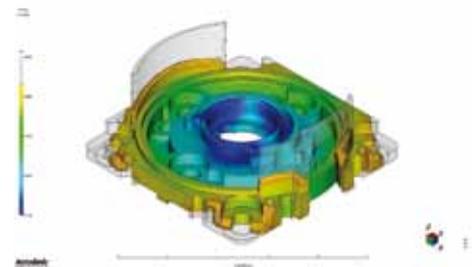
Autodesk Simulation Moldflow liefert durch genaue Analysen wichtige Erkenntnisse zum Materialverhalten innerhalb der Kavitäten: Fließt der Kunststoff gleichmäßig in die gesamte Form? Kühlt er einheitlich ab? Kommt es irgendwo zu Einschlüssen oder Einfallstellen? Die Entwickler können so schon im Vorfeld mögliche Probleme identifizieren und beheben, die ohne Simulation oft erst nach der Fertigstellung zum Vorschein kamen. Das wirkt sich vor allem auch positiv auf die Ausschussrate bei den gefertigten Teilen aus. „Mit Autodesk Moldflow bekommen wir einen besseren Einblick, wie sich das Material in der Realität verhalten wird“, erläutert Anton Wildberger. „So können wir uns sicher sein, dass die Teile, die wir produzieren auch wirklich brauchbar sind.“ Das spart den Werkzeugbauern einige Korrekturschleifen, die die Entwicklung nicht nur verzögern, sondern auch verteuern: Nacharbeiten und erneute Prototypen bedeuten nämlich zusätzlichen Material- und Arbeitsaufwand. Die Kollegen in der Werkzeugkonstruktion bekommen durch die Simulationslösung genauere Konstruktionsdaten an die Hand und gewinnen durch die Visualisierung des Spritzprozesses schon vor dem Bau des Werkzeugs ein besseres Verständnis für den gesamten Spritzvorgang. So können sie bereits im Voraus planen, wo beispielsweise Entlüftungen eingesetzt werden müssen. Auch die optimale Lage des Anspritzpunktes kann bereits in der Entwicklung festgelegt werden – ein hilfreicher Anhaltspunkt für den späteren Werkzeugbau.

Spagat zwischen Materialverbrauch und Stabilität

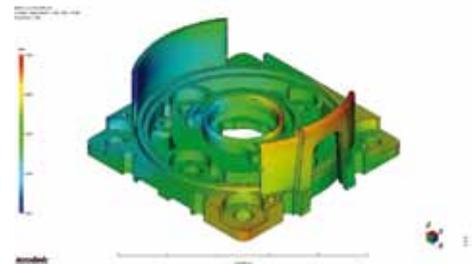
Die Simulation mit Autodesk Moldflow hilft nicht nur, Fehler zu vermeiden, sondern auch, die Werkzeuge zu verbessern. Durch computergestützte Tests kann so der optimale Mittelweg zwischen Materialverbrauch, Zykluszeit und Stabilität für eine Form ermittelt werden. Denn diese Parameter stehen in einem konkurrierenden Verhältnis: Je höher die Wanddicke, desto stabiler ist das Teil. Jedoch muss es dann auch länger in der Form bleiben, um ein nachträgliches Verziehen zu vermeiden. Das bedeutet wiederum, dass die Zykluszeit für einen Spritzgussvorgang länger wird. Bei älteren Werkzeugen wurde meist konservativ auf eine höhere Wanddicke gesetzt, in der heutigen Zeit ist es allerdings wichtig, möglichst effizient zu produzieren. Das bedeutet, dass der Material-

Autodesk Moldflow hilft uns, den Spagat bei der Optimierung von Materialverbrauch, Zykluszeit und Stabilität zu meistern.

—Anton Wildberger
Konstruktionsleiter
Kraus & Naimer GmbH



Simulation der Füllzeit eines Schlosstrings mit Autodesk Simulation Moldflow (Quelle: Kraus & Naimer GmbH)



Simulation der Schwindung eines Schlosstrings mit Autodesk Simulation Moldflow (Quelle: Kraus & Naimer GmbH)

verbrauch und die Zykluszeiten so gering wie möglich gehalten werden müssen, ohne die Stabilität aufs Spiel zu setzen. „Autodesk Moldflow hilft uns, diesen Spagat zu meistern“, erläutert Anton Wildberger.

Mit der Simulationslösung erschließen sich bei Kraus & Naimer hohe Einsparpotenziale. Erste Ergebnisse, die die Werkzeugbauer bereits erzielen, können sich durchaus sehen lassen: Ein bereits bestehendes Werkzeug wurde mit Autodesk Simulation Moldflow optimiert. Dadurch konnten die Konstrukteure die Zykluszeit für ein Bauteil um 25 Prozent verringern. „Dieses Ergebnis bestätigte uns endgültig, dass sich die Investition in die Software gelohnt hat“, freut sich Anton Wildberger.



Programmierung einer Spritzgussmaschine für Einlegeteile (Quelle: Kraus & Naimer GmbH)

UNTERNEHMEN

Lödige Industries GmbH

ORT

Warburg, Deutschland

SOFTWARE

Autodesk® Factory Design Suite

Car Park – Die neue Freiheit des Parkens

Lödige Industries verwendet Autodesk® Factory Design Suite zur Entwicklung von modernen Parkhauskonzepten und deren weltweiten Umsetzung

Die Factory Design Suite ist für uns die perfekte Lösung, mit der wir unseren Workflow extrem beschleunigen konnten. Die Technologie, regelmäßige Updates und der Service stimmen. Wir sind mit der besten Suite aufgestellt, um weiterhin Innovationen und zukunftssträchtige Projekte zu realisieren.

—**Jurij Loginov**
System-Ingenieur
Lödige Industries GmbH



Beispiel einer Einfahrkabine in Berlin (Quelle: Lödige Industries GmbH)

Parkplatzsuche ist ein Problem, das wir alle kennen. Insbesondere in den quirligen Innenstädten der Metropolen. Die Lödige Industries GmbH hat sich der Lösung dieses Problems verschrieben und einen eigenen Bereich namens Car Park Solutions innerhalb der Lödige Gruppe etabliert. Mit ihren Konzeptionen werden Autos bequem und vollautomatisch per Knopfdruck geparkt und anschließend wieder übergeben. Über das hierfür notwendige Know-how verfügt der Spezialist für Förder- und Lagertechnik bereits seit 1948 und baut es in verschiedenen Bereichen kontinuierlich weiter aus. Seit 1991 plant und konstruiert das Traditionsunternehmen seine Spezialanlagen mit Lösungen von Autodesk, seit 2011 zusätzlich mit der neuen Factory Design Suite.

Das Familienunternehmen aus Nordrhein-Westfalen schaffte mit einem konsequenten Wachstum und einer Spezialisierung im Maschinenbau auf die Bereiche Fördertechnik und Logistik den

Sprung von einer einzelnen Maschinenfabrik (1948) zur weltweit agierenden Gruppe, die aktuell mehr als 800 Mitarbeiter beschäftigt. Neben dem Stammsitz in Warburg ist Lödige inzwischen auch in Hong Kong, London, New York und Doha (Katar) vertreten.

Großprojekte nach Maß mit Autodesk

2004 wurden die Ingenieure mit der Konstruktion und dem Bau von vier Spezialmaschinen, sogenannten Elevating Transfer Vehicles, beauftragt. Jedes dieser Fahrzeuge misst rund 45 Meter Höhe. Eingesetzt werden sie, um die just-in-time Ein- und Auslagerung von Luftfrachtcontainern am internationalen Flughafen von Hong Kong zu bewerkstelligen. Zur Konstruktionsplanung setzte Lödige auf Autodesk® Inventor®. Das Familienunternehmen hatte seit 1991 bereits sehr gute Erfahrungen mit der Autodesk-Lösung AutoCAD® gemacht und benötigte nun speziell für dieses Projekt

Autodesk Factory Design Suite wird Ansprüchen eines internationalen Großprojekts am besten gerecht

erweiterte Funktionen und Simulationsoptionen für 3D-Konstruktionen, die Autodesk Inventor bietet.

Anfang 2011 folgte ein weiterer Großauftrag aus Aarhus in Dänemark, der das Know-how von Lödige in einer neuen Dimension beansprucht: Das Urban Mediaspace Aarhus ist ein neu geschaffener öffentlicher Raum, der auf insgesamt 28.000 m² direkt am Hafen von Aarhus entsteht. Ende 2014 soll die Bebauung und Neugestaltung dieser Fläche abgeschlossen sein und mit ihr die Transformation des Industriehafens in ein urbanes Viertel. Im Zentrum dieses Areals entsteht eine neue Hauptbibliothek mit einem darunter liegenden, vollautomatisierten Car Park und rund 1.000 Stellplätzen, für deren Planung und Konstruktion die Firma Lödige verantwortlich zeichnet. Nach Fertigstellung sollen Autos innerhalb einer Minute vollautomatisch geparkt und pro Stunde bis zu 540 von ihnen in Aufzügen und auf Förderbändern bewegt werden können. Bei Abholung sorgt das System dafür, dass das Fahrzeug dem Halter in weniger als zwei Minuten zurückgebracht wird. Nach seiner Fertigstellung gehört der Car Park zu den modernsten in Europa. Gleichzeitig wird er der erste seiner Art in Dänemark sein.

Effizienz und Schnelligkeit mit der Autodesk Factory Design Suite

Schnelligkeit und Qualität sind auch die entscheidenden Kriterien bei der Projektplanung und Konstruktion der hochmodernen Anlage, an denen sich Lödige messen lassen muss. „Die Schwierigkeiten bei diesem Projekt bestehen darin, dass mehrere Architekten und Bauunternehmen beteiligt sind und jeder mit unterschiedlichen Systemen arbeitet“, sagt Jurij Loginov, System-Ingenieur bei Lödige. „Wir haben uns daher frühzeitig beraten lassen, welche Lösung von Autodesk den Ansprüchen dieses internationalen Großprojekts am besten gerecht wird. Daraufhin präsentierte uns unser

Ansprechpartner bei Autodesk die neue Factory Design Suite, die eine kombinierte 2D- und 3D-Lösung zur Anlagenplanung und -optimierung beinhaltet. Entscheidungsfindungen lassen sich verbessern, Planungsprozesse beschleunigen und problemlos nahezu alle Fremddaten anderer Unternehmen einlesen, weiterverarbeiten und versenden“, so Loginov. Ein weiterer überzeugender Vorteil war, dass das so genannte Autodesk Factory Design Suite-Utility die bereits bestehenden Lösungen AutoCAD und Inventor um werkspezifische Funktionen erweiterte. Fortan konnte Lödige auf leistungsstarke Visualisierungswerkzeuge sowie Tools für die technische Überprüfung wie Autodesk Navisworks zurückgreifen, um die geplante Anlage bereits vor dem Bau in 3D virtuell zu erleben. Umfangreiche Bibliotheken mit 3D-Farbkomponenten, eine automatische Umwandlungsfunktion von 2D-Zeichnungen in 3D-Layouts und viele weitere Werkzeuge runden das leistungsstarke Paket ab.

Bereits von Projektbeginn an hat sich der Einsatz der Factory Design Suite für Lödige Industries gelohnt, da vieles wesentlich einfacher, strukturierter und übersichtlicher anwendbar ist, als bei der Nutzung von Einzelkomponenten, und somit weniger Zeit kostet. Layoutvorschläge lassen sich wirksam in 3D-Modellen anstatt in 2D-Zeichnungen mit mehreren Layern visualisieren. Virtuelle „Durchflug“-Ansichten eines Objekts können zügig generiert werden, moderne Laser-Scanning-Verfahren werden unterstützt und digitale Kollisions- und Platzbeschränkungsanalysen ermöglichen eine frühzeitige Behebung von Fehlern, bevor es zu Problemen während der Installation kommt.

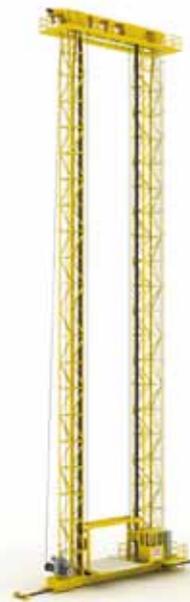
Komplexe Datenverarbeitung im CAD-Bereich

Internationale Großprojekte wie in Aarhus gestalten sich jedoch komplexer als reguläre Anlagenplanungen und stellen die Ingenieure vor vielfältige Herausforderungen. Aufgrund ihrer Komplexität und engen Abstimmungsprozesse, verursachen sie zunehmend größere Datenmengen, die verarbeitet und anderen Projektbeteiligten digital zur Verfügung gestellt werden müssen. Hierbei hilft das von Autodesk speziell zum CAD-Datenaustausch entwickelte Dateiformat DWG. Es ist ebenfalls in der Factory Design Suite enthalten und komprimiert große Datenmengen in leicht zu verarbeitende Dateien. Die Speicherbelastung kann somit auf ein Minimum reduziert werden.

„Mit Hilfe der Factory Design Suite von Autodesk verläuft der Datenabgleich und -transfer reibungslos. Dank dieser Technologie und den weiteren

Die Autodesk Factory Design Suite beinhaltet eine kombinierte 2D- und 3D-Lösung zur Anlagenplanung und -optimierung. Entscheidungsfindungen lassen sich verbessern, Planungsprozesse beschleunigen und problemlos nahezu alle Fremddaten anderer Unternehmen einlesen, weiterverarbeiten und versenden.

—Jurij Loginov
System-Ingenieur
Lödige Industries GmbH



Elevating Transfer Vehicle Hongkong/Autodesk Inventor
(Quelle: Lödige Industries GmbH)

hilfreichen Tools auf nur einer intuitiven Oberfläche, konnten wir uns schnell in das Programm einarbeiten. Mit unserem Projekt in Aarhus liegen wir daher voll im Zeitplan und können unsere Aufgaben ohne Zeitverlust sowie weltweit mit verschiedenen Partnern zusammen fertig stellen“, freut sich Loginov. „Die Factory Design Suite ist für uns die perfekte Lösung, mit der wir unseren Workflow extrem beschleunigen konnten. Die Technologie, regelmäßige Updates und der Service stimmen ebenfalls. Lödige Industries ist daher bestens mit der Autodesk Factory Design Suite aufgestellt, um weiterhin Innovationen und zukunftssträchtige Projekte in die Realität umzusetzen“, sagt Jurij Loginov.



Beispiel einer Einfahrkabine in Duderstadt
(Quelle: Lödige Industries GmbH)

UNTERNEHMEN

Mack Rides GmbH & Co. KG

ORT

Waldkirch, Deutschland

SOFTWARE

Autodesk® Inventor®
Autodesk® Vault
Autodesk® AutoCAD®

Unsere Neuanlagen konstruieren wir in 3D mit Autodesk® Inventor®. Die Wertschöpfung steckt dabei vor allem in den Fahrzeugen. Wir sind aber auch stolz auf die Fertigungstechnik und Qualität unserer Fahrschienen.

—**Holger Nikola**

Konstrukteur und Projektleiter
 Mack Rides GmbH & Co. KG

Nervenkitzel für Millionen

Mit Autodesk® Inventor® konstruiert Mack Rides aufregende Achterbahn-Anlagen, die in Freizeitparks auf der ganzen Welt zu finden sind



Euro-Mir Hochgeschwindigkeits-Achterbahn im Europa-Park Rust (Quelle: Europa-Park GmbH)

Emotionen, von fesselnder Anspannung bis zum jauchzenden Glück, rasende Minuten voller Nervenkitzel bis zur erlösenden Ankunft produzieren Ingenieure und Techniker der Mack Rides GmbH. Ihre kühnen Achterbahnen schleudern Menschen in den Funparks der Welt durch ein Wechselbad der Gefühle mit Happy End. Im badischen Waldkirch im Elztal, nahe Freiburg, hat das Traditionsunternehmen, das die Erlebnisparks von San Diego bis Osaka mit seinen Anlagen beliefert, seit 1780 seinen Sitz. Es entstand aus einer Wagnerlei, die zunächst Fuhrwagen und Postkutschen, später Wagen für Schausteller und Zirkusunternehmen baute. Daraus ergab sich um 1900 der Einstieg in die Konstruktion von Fahrgeschäften und Karussells für Jahrmärkte. Die erste Achterbahn aus Holz entstand. Der Schwerpunkt der Produktion hat sich von mobilen Anlagen zu stationären Achterbahnen – heute aus Stahl – verschoben. Sie sind Hauptumsatzträger in den Märkten Europa, USA, Asien und mittlerer Osten. Daneben werden weiter kleinere Rundfahrgeschäfte gebaut. Rund 90 Mitarbeiter plus Leihkräfte beschäftigt Mack Rides heute. Über 3.000 Mitarbeiter arbeiten im ebenfalls der Familie Mack gehörenden Europa-Park in Rust, der mit seinem dynamischen Wachstum das Stammhaus überragt. Die ursprüngliche Idee, stationäre

Demonstrationsanlagen für potenzielle Kunden zu betreiben, entwickelte sich in Rust zum größten saisonalen Freizeitpark der Welt mit über vier Millionen Besuchern jährlich.

Virtuelle Entwicklung führt zum Erfolg

„Die Wertschöpfung bei unseren Großanlagen steckt vor allem in den Fahrzeugen. Auf einer Achterbahn fahren typischerweise drei oder vier Züge mit beispielsweise fünf Einzelfahrzeugen und je vier Sitzen. Wir sind aber auch stolz auf die Fertigungstechnik und Qualität unserer Fahrschienen, die unsere Anlagen auszeichnet“, erläutert Holger Nikola, Konstrukteur und Projektleiter bei Mack Rides. Jede Anlage ist anders, bedingt durch die Anpassung an unterschiedliche Geländebedingungen, individuelle Wünsche und Themenvorgaben der Auftraggeber. Allerdings gibt es Ähnlichkeiten und Komponenten, die sich wiederholen und eine Fertigung in kleinen Serien erlauben.

Seit die Zeichenbretter abgelöst wurden, setzt Mack in der Konstruktion seiner Anlagen auf Autodesk-CAD-Software, zunächst auf AutoCAD® Mechanical Desktop, seit den Jahren 2002/2003 auf das 3D-System Autodesk Inventor. Heute

Seit Ablösung der Zeichenbretter setzt Mack Rides in der Anlagen-Konstruktion auf Autodesk-CAD-Software

sind 15 CAD-Arbeitsplätze im Einsatz, die jeweils mit Inventor und AutoCAD ausgestattet sind. Viele ältere Anlagen sind noch mit AutoCAD in 2D erstellt worden. Der Aufwand, die Konstruktionen komplett in 3D umzusetzen, wäre nicht zu rechtfertigen. Sie bleiben größtenteils in 2D. Neuanlagen werden allerdings mit Inventor in 3D konstruiert, das gilt vor allem für Geräte und Fahrzeuge, während der reine Stahlbau, der teilweise von externen Büros konstruiert wird, von den Partnern oft noch in 2D entworfen wird. Doch auch beim Stahlbau geht der Trend in Richtung 3D-Konstruktion, zumal auch für die statischen Berechnungen und die dynamische Auslegung 3D-Daten benötigt werden. Dynamische Auslegung bedeutet bei Mack die Auslegung von Gefälle und Kurven der Achterbahnen, sodass die Fahrzeuge antriebslos ins Ziel kommen. Die statischen Berechnungen von Fahrbahnen und Stützen lassen die Elztaler von externen Büros durchführen, die meist mit Ersatzmodellen für die Auslegung arbeiten. Wichtige Größen sind dabei die Koordinaten des Fahrbahnverlaufs, ein Höhenplan sowie die Längen der Stützen und Fahrbahnabschnitte. Auch die Fahrzeugstatik wird von einem Partnerbüro überprüft. Es arbeitet ebenfalls mit Autodesk Inventor. Das vereinfacht die Zusammenarbeit.

„Für die Konstruktion und die Bereitstellung präziser Fertigungsdaten der räumlich gebogenen und verdrehten Fahrbahnen ist das 3D-CAD-System nicht mehr wegzudenken“, sagt Nikola. Mit Autodesk Inventor entwerfen die Mack-Ingenieure den ausgeklügelten digitalen Prototyp der Fahrschienen, der in der Werkhalle noch nachgebaut werden muss. Das erfordert qualitätsbewusste, erfahrene und präzise arbeitende Fachleute in der Fertigung.



Pegasus – Die YoungStar-Achterbahn für die jüngsten Besucher im Europa-Park Rust (Quelle: Europa-Park GmbH).

Nur die perfekte Übereinstimmung zwischen digitalem Modell und realen Schienenabschnitten stellt sicher, dass die Anlage ohne Fehler und Zeitverzug am Zielort montierbar ist, denn zusammengebaut wird die Anlage erstmals auf der Baustelle. Die Qualität der Fahrschienen, die optimale Umsetzung der Splinekurven aus dem virtuellen Inventor-Modell in gleichmäßig ineinander übergehende Radien ist entscheidend für die Laufruhe der Fahrzeuge und den Komfort der Fahrgäste. Deren Fahrerlebnis entsteht aus überraschenden Richtungswechseln und Beschleunigungen in vertikaler und lateraler Richtung, nicht durch Rattern und holprige Schienenfahrt. Diese hohen Ansprüche an die Qualität der Fahrschienen sind der Grund, warum Mack seine Schienenfertigung nicht an externe Fertiger vergibt. Stattdessen verbesserten die Badener mit modernen digitalen Methoden ihre Entwicklung, Fertigung und Qualitätssicherung, erhöhten die Qualität und verkürzten den Zeitaufwand in der Schienenfertigung auf annähernd die Hälfte.

Ein willkommener Zusatznutzen der 3D-Konstruktion sind die fotorealistischen Darstellungen, welche die Mack-Konstrukteure mit Inventor Studio heute produzieren. Schon in der Angebotsphase sind solche bauraumbezogenen Visualisierungen gefragt, um den Fahrbahnverlauf besser verständlich zu machen. Vor allem bei großen Anlagen, bei denen es um Aufträge in Millionenhöhe geht, bemühen sich die Achterbahn-Experten vor der Auftragserteilung um aufwändige Bilder oder sogar Videoanimationen, um ihre Kunden zu überzeugen. Die perfekte Präsentation ist ein Wettbewerbsvorteil.

Effizienter durch Integration

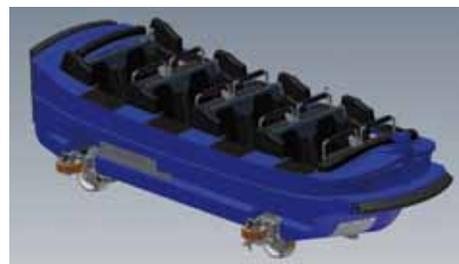
Aber Produktqualität und gutes Design reichen nicht aus, um sich langfristig erfolgreich am Markt zu behaupten, auch die Prozesse und die Wirtschaftlichkeit müssen stimmen. Deshalb haben die Badener früh ein umfassendes Produktdatenmanagement in der Konstruktion eingeführt. Schon in den neunziger Jahren beschafften sie das PDM-System Compass, das heutige Autodesk Vault. Es hilft nicht nur vorhandene Teile und Baugruppen schnell wiederzufinden, sondern auch Versionen und Varianten konsequent zu verwalten. Es verwaltet die Zugriffe auf die Daten, zeigt die Verantwortlichkeit und verhindert gegenseitiges Überschreiben. Es hilft bei der Standardisierung, der Straffung der Teilevielfalt, der Vermeidung von Redundanzen und erlaubt Einsparungen beim Konstruktionsaufwand und in der Fertigung. Um den betrieblichen Anforderungen besser

Für die Konstruktion und die Bereitstellung präziser Fertigungsdaten der räumlich gebogenen und verdrehten Fahrbahnen ist das 3D-CAD-System nicht mehr wegzudenken.

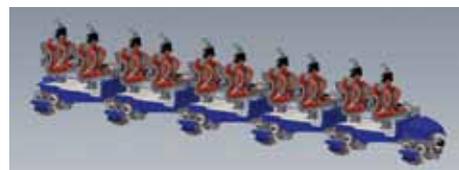
—**Holger Nikola**
Konstrukteur und Projektleiter
Mack Rides GmbH & Co. KG



Fahrschienen im CAD-Modell (Quelle: Mack Rides GmbH)



Fahrzeug für Water Coaster (Quelle: Mack Rides GmbH)



Fahrzeuggruppe für Launch Coaster
(Quelle: Mack Rides GmbH)

gerecht zu werden, führte Mack Rides ein neues ERP-System ein. Mit Erfolg. Durch die Datenintegration zwischen Konstruktion und Auftragsabwicklung realisierte das Unternehmen signifikante Prozessoptimierungen. Gleichzeitig verbessert die digitale Produktentwicklung nicht nur die Qualität der Anlagen, sondern verkürzt auch deutlich die Entwicklungszyklen. Mit diesen Faktoren sind die Achterbahnbauer gut gerüstet für die Zukunft.

UNTERNEHMEN

noblesse GmbH & Co. KG

ORT

Berg, Deutschland

SOFTWARE

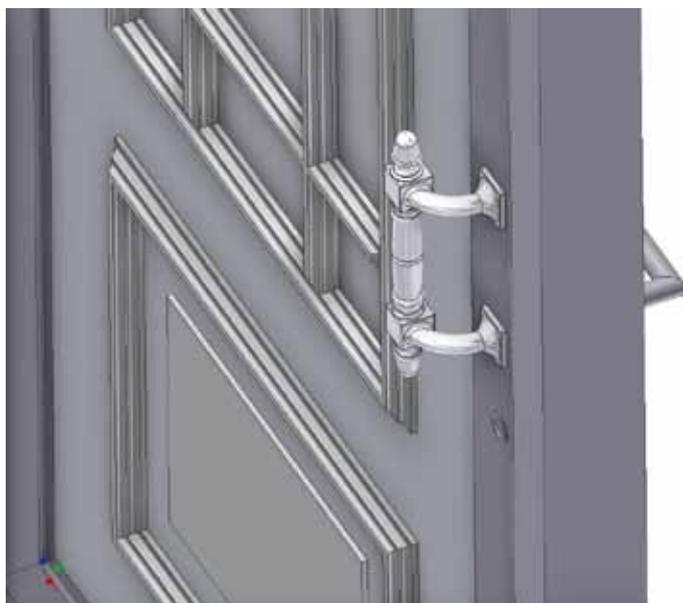
iLogic
Autodesk® Inventor®
Autodesk® AutoCAD LT

Türenhersteller automatisiert seine Konstruktion

Türkonfigurator auf Basis von Autodesk iLogic reduziert den Aufwand in der Auftragsbearbeitung um mehr als 90 Prozent und eliminiert Fehlerquellen

Autodesk Inventor mit dem iLogic-Tool für die Produktkonfiguration und seiner perfekten Visualisierung digitaler Prototypen ist eine mächtige Lösung, mit der wir komplexe Produkte schnell und effizient entwickeln können.

—**Patrick Kuhn**
Produktdesigner und Projektleiter
noblesse



Automatisch mit variablen Parametern generierte Tür (Quelle: noblesse)

Im südlichsten Zipfel der Pfalz, in dem kleinen Ort Berg an der deutsch-französischen Grenze, unweit vom linken Rheinufer, hat sich der Türenhersteller noblesse niedergelassen. Er produziert hier mehrere Tausend Haustüren pro Jahr. Der Hersteller liefert sie an Kunden in ganz Europa und weltweit. Die Hauptmärkte der Pfälzer sind neben Deutschland die benachbarten Länder Österreich, Schweiz und Frankreich.

Haustüren gelten als Visitenkarten ihrer Bewohner, die deshalb großen Wert auf ihre passende und individuelle Gestaltung legen. In den letzten drei Jahrzehnten haben sich die Anforderungen an die Türen verändert. Neue Composite-Werkstoffe bahnen sich ihren Weg in Marktbereiche, die bisher von Aluminium und Holz dominiert waren. Hohe Wärmedämmwerte, Sicherheit und Wetterschutz gewannen an Bedeutung. noblesse war früh an diesen innovativen Entwicklungen beteiligt. Die Produktlinie Thermosecur war eine Antwort auf die neuen Trends. Deren Erfolg führte schließlich zu Engpässen in der Angebotsbearbeitung der Türenbauer.

Fast jede Tür eine Sonderanfertigung

Im Bereich hochwertiger Hauseingangstüren fertigen die Türenhersteller ihre Produkte individuell nach Maß, in Losgröße 1, so auch noblesse. Das stellt hohe Ansprüche an eine präzise, schnelle und fehlerfreie Abwicklung. Der Besteller erhält deshalb eine exakte Zeichnung mit den individuellen Maßen seiner Tür zur Prüfung und Freigabe. Diese Zeichnung ist Grundlage des Auftrags. Sie muss daher fehlerfrei und eindeutig sein.

„Wir wollten damals einen weiteren CAD-Arbeitsplatz mit AutoCAD LT erwerben und einen neuen Mitarbeiter einstellen, um den Durchsatz in der Angebotsbearbeitung zu verbessern“, berichtet Patrick Kuhn, Produktdesigner und Projektleiter der Autodesk-Lösung. Die Türspezialisten wandten sich an ihren Autodesk-Händler und sprachen über die Beschaffung eines AutoCAD-Arbeitsplatzes und personelle Erweiterungen, aber auch über alternative Möglichkeiten, um die Angebotsbearbeitung zu beschleunigen. Dabei fiel das

Die parametrische 3D-Konstruktion bietet ein großes Potenzial für die Entwicklung neuer Türenmodelle

Gespräch auch auf die parametrische Produktkonfiguration auf der Basis des 3D-CAD-Systems Autodesk Inventor. Dadurch sah man in der Produktpalette von noblesse die Chance, die Angebotsbearbeitung und Fertigungsvorbereitung durch einen angepassten Produktkonfigurator weitgehend zu automatisieren.

Regelbasierter „Türdesigner“

In einer ersten Phase wurde eine automatisierte Konfigurations-Lösung unter dem Projektnamen „Türdesigner“ für die Thermosecure-Produktlinie entwickelt. Patrick Kuhn leitete das Projekt auf Seiten von noblesse. Für die noblesse-Konstrukteure, die vorher nur mit AutoCAD LT gearbeitet hatten, erforderte das ehrgeizige Vorhaben nicht nur einen Einstieg in die 3D-Konstruktion, sondern auch eine vertiefte und systematische Einarbeitung in die parametrische Konstruktion mit Autodesk Inventor. Die variantenreiche Produktlinie sollte in einem einzigen, umfassenden und parametrischen Modell beschrieben werden.

Die Türenkonstrukteure übernahmen die Aufgabe, die parametrischen Modelle zu erstellen. Sie erhielten Unterstützung von den Experten ihres Systemhauses, die sich vorrangig um die programmtechnische Logik kümmerten, denn die noblesse-Türen sind ja nicht geometrisch ähnlich, sondern enthalten einen unterschiedlichen Aufbau, diverse funktionelle und dekorative Elemente, die als parametrische Unterbaugruppen definiert wurden. Bei der Beschreibung dieser Zusammenhänge hilft das in Inventor enthaltene und integrierte Werkzeug iLogic, das genau für diese Aufgabenstellungen konzipiert ist. Es bietet an Visual Basic angelehnte Programmierfunktionen, um die Konstruktionsregeln für die Thermosecure-Türenvarianten festzulegen.

Die Steuerung des Türenkonfigurators und die Versorgung mit den Parametern aus dem übergeordneten ERP-System wurde mit Hilfe der leistungsfähigen Microsoft .Net-Tools realisiert.



Automatisch mit variablen Parametern generierte Tür, Detail (Quelle: noblesse)

Das ERP-System ist die Quelle aller Daten. Dort werden die ankommenden Auftragsdaten eingetragen. Das Ziel war, aus diesen ERP-Daten per Knopfdruck die kompletten 3D-Türmodelle und alle notwendigen abgeleiteten Dokumente und Informationen, wie PDF-, DWG-Zeichnungen und NC-Daten, vollautomatisch zu generieren. Kein Mitarbeiter sollte irgendeine Ansicht oder Komponente manuell zeichnen, um Fehler zu vermeiden.

Komplette Türkonstruktion auf Knopfdruck

Nach wenigen Monaten stand diese erste Version des „Türdesigners“ und generierte ab Mai 2011 die ersten Türkonstruktionen und Angebotszeichnungen. Das ursprüngliche Ziel, den Zeitaufwand pro Auftrag für die Erstellung eines Angebotes und der Fertigungszeichnungen von 40 bis 70 Minuten auf weniger als zehn Minuten zu reduzieren, übertrafen die Entwickler deutlich: Sie konnten den Zeitbedarf auf weniger als fünf Minuten senken.

Nachdem sich diese erste Version in den folgenden Monaten für die gefragte Produktlinie bewährte, erweiterten die Projektpartner ein Jahr später in einer zweiten Phase ihren Türdesigner, um seine Leistungsfähigkeit zu optimieren und vor allem auch die übrigen noblesse-Produktlinien einzubeziehen. Es gelang, den Zeitbedarf auf etwa zwei Minuten pro Auftragszeichnung zu reduzieren.

„Mit dieser umfassenden Lösung arbeiten wir seit dem Herbst 2012. Sie funktioniert richtig gut im täglichen Betrieb. Über 80 Prozent aller Angebote und Produktionsdaten generieren wir heute sozusagen per Knopfdruck aus dem ERP-System“, bestätigt Projektleiter Kuhn. „Es gibt noch einen kleinen Teilbereich von Sondertüren und Einzelstücken, deren Aufnahme in die automatisierte Lösung nicht zu rechtfertigen war. Diese Ausnahmen bearbeiten wir manuell“.

Amortisation in weniger als zwölf Monaten

Neue Türmodelle können die noblesse-Designer eigenständig im Konfigurator ergänzen, nur bei größeren Eingriffen in die Logik der Produktkonfiguration beanspruchen sie die Unterstützung ihres Händlers. „Wir haben für den Türdesigner auch unseren Produktaufbau im ERP-System geradliniger und eindeutiger definiert. Die manuelle Bearbeitung durch einen menschlichen Zeichner ließ früher einige Optionen offen, die wir für die Automation exakt regeln mussten“, erläutert Kuhn und fasst

Über 80 Prozent aller Angebote und Produktionsdaten generieren wir heute sozusagen per Knopfdruck aus dem ERP-System.

—Patrick Kuhn
Produktdesigner und Projektleiter
noblesse



noblesse-Tür Modell Rotterdam (Quelle: noblesse)



noblesse-Tür Modell Strassburg (Quelle: noblesse)

zusammen: „Inzwischen können wir uns die Auftragsbearbeitung ohne die neue Software nicht mehr vorstellen. Die parametrische 3D-Konstruktion bietet uns zudem ein großes Potenzial für die Entwicklung neuer Türenmodelle. Autodesk Inventor mit dem iLogic-Tool für die Produktkonfiguration und seiner perfekten Visualisierung digitaler Prototypen ist eine mächtige Lösung, mit der wir komplexe Produkte schnell und effizient entwickeln können.“

UNTERNEHMEN

**Roschmann Konstruktionen
aus Stahl und Glas GmbH**

ORT

Gersthofen, Deutschland

SOFTWARE

Autodesk® Factory Design Suite

Kühne Konstruktionen in Stahl und Glas

Die Autodesk® Factory Design Suite hilft der Roschmann Group bei der digitalen Planung von Glasbauten

Die in der Autodesk® Factory Design Suite enthaltene Visualisierungs-Software Autodesk® Showcase überraschte uns mit brillanten fotorealistischen Visualisierungsmöglichkeiten und Beleuchtungseffekten, die alles übertrafen, was wir vorher von AutoCAD® kannten.

—**Muharrem Kocyigit**
Konstrukteur und CAD-Administrator
Roschmann



Glasdach, MPI Köln (Quelle: Roschmann)

Seit dem Jahr 1952 besteht das Unternehmen Roschmann Glas in Gersthofen bei Augsburg, heute als Sparte der Unternehmensgruppe Roschmann, die Basisglas zu Isolierglas weiterverarbeitet. 1987 nutzten die Gersthofener Glasspezialisten ihr Fachwissen zum Aufbau eines neuen Geschäftszweigs, der individuellen Planung und Ausführung von Projekten in der Roschmann Konstruktionen aus Stahl und Glas GmbH. Über 180 Mitarbeiter führen heute Glasbauprojekte in Deutschland und in den angrenzenden Nachbarländern aus. In enger Zusammenarbeit mit Architekten und Planern realisieren sie optisch und technisch anspruchsvolle Bauwerke vom Entwurf bis hin zur Fertigung und Montage. Kompetenz und nationale Erfolge führten Roschmann über den Heimatmarkt hinaus. Mit der Übernahme eines französischen Unternehmens im Jahr 2004, sowie der Gründung einer Niederlassung in den USA, starteten die Glasbauexperten die internationale Expansion ihres Geschäftes.

Roschmann baut Glasdächer und Fassaden mit hohen Ansprüchen an die Qualität der Gestaltung und Ausführung. Das patentierte Lite Shell "X"-System der Gersthofener erfüllt diese Erwartungen der Auftraggeber nicht nur durch ansprechende,

filigrane Tragwerksformen, sondern auch die schnelle Montage. Die Projekte erfordern hohen Aufwand für die Untersuchung der Gebäudestruktur und Machbarkeit, der Überschneidung mit anderen Gewerken, der Analyse von Gebäudebewegungen durch Setzung oder seismische Effekte, der thermischen Ausdehnung, der Einflüsse auf die Gebäudestatik, der thermischen Effizienz und nicht zuletzt der Kosten. Ohne leistungsfähige, digitale CAD- und CAE-Systeme sind diese komplexen und vielfältigen Aufgaben nicht zu meistern. Hinzu kommt, dass bei größeren Bauprojekten viele unterschiedliche Gewerke, Lieferanten und Partner zusammenwirken. Das erfordert kompatible Systeme bei allen Beteiligten oder zumindest gut funktionierende Schnittstellen, um Daten ohne Informations- und Zeitverlust gegenseitig auszutauschen.

Kompatibilität ist Trumpf

Roschmann setzt deshalb seit langer Zeit in der Planung und Detaillierung CAD-Software ein, vor allem Autodesk® AutoCAD® und AutoCAD-basierende Stahlbau-Anwendungen. Zehn Planer und Konstrukteure in Gersthofen, acht in der Niederlassung Würzburg und zehn in der

Die Autodesk Factory Design Suite ist eine Lösung für die Fabrikplanung und -optimierung – kann aber noch mehr

französischen Tochterfirma arbeiten mit diesen Systemen. Als vor gut einem Jahr das umfangreiche Softwarepaket Autodesk® Factory Design Suite auf den Markt kam, stellte es der Autodesk-Partner bei den Glasbauern vor. Die CAD-Verantwortlichen von Roschmann evaluierten es sehr genau. Es gelang den Fachleuten, die Funktionen und Vorteile der Suite überzeugend darzustellen. Das Paket bot Softwareprodukte zu einem günstigen Preis, mit denen man in der Vergangenheit schon geliebäugelt hatte: AutoCAD® Architecture, AutoCAD® Mechanical, Autodesk® Inventor®, Autodesk® Showcase®, Autodesk® 3ds Max® Design, Autodesk® Navisworks® Simulate, Autodesk® Vault und die Autodesk® Factory Design Utilities.

Die 3D-CAD-Software Autodesk Inventor, eine zentrale Komponente dieser Suite, gefiel mit seiner guten AutoCAD-Integration, der einfachen Handhabung und Erlernbarkeit, sowie den verlässlichen Schnittstellen zu Fremdsystemen. „Da die Beschaffung von Inventor ohnehin geplant war, weitere AutoCAD-Lizenzen enthalten waren und auch Anwendungen wie Showcase und Navisworks viele Vorteile versprochen, ließ sich die Investition leicht rechtfertigen. Vor allem Showcase überraschte uns mit brillanten fotorealistischen Visualisierungsmöglichkeiten und Beleuchtungseffekten, die alles übertrafen, was wir vorher von AutoCAD kannten“, erzählt Muharrem Kocyigit, Konstrukteur und CAD-Administrator bei Roschmann. „Wir haben auch alternative Angebote in Betracht gezogen, die ihren Fokus auf den Stahlbau richteten. Diese hätten aber zu einer neuen, parallelen CAD-Schiene geführt. Das wollten wir vermeiden. Eine homogene Autodesk-Landschaft erschien uns wichtiger. Die Autodesk-Systeme sind weit verbreitet und ihre Kompatibilität sowie die rasche Einarbeitung neuer Mitarbeiter sind große Vorteile.“

Problemlose Einführung

Roschmann beschaffte zwei Lizenzen der Autodesk Factory Design Suite Premium. Kocyigit nutzte zunächst Inventor regelmäßig für Detailkonstruktionen. Er kannte das CAD-System bereits aus früheren Tätigkeiten, wo er mit einer älteren Version der Software konstruierte. Ohne weitere Schulung konnte er sich schnell in die neue Version einarbeiten. Zusammen mit einem Kollegen plant er heute mit den Komponenten der neuen Software. Die vertriebsnahen Darstellungen und Inventor-Konstruktionen sind ein wichtiger Teil seines Aufgabenbereichs. Der CAD-Administrator betreut daneben einen zweiten großen Bereich mit programmtechnischen Anwendungen. Dabei geht es um die

automatisierte Detaillierung der Dachstrukturen. „Die Autodesk-Produkte bieten uns dafür gute Schnittstellen zu Programmiersprachen wie Lisp, C++ und C#, mit vielfältigen Möglichkeiten, um projektspezifische und leistungsfähige Anwendungen zu erstellen“, hebt Kocyigit hervor.

Typischerweise erhält er von den Architekten eine idealisierte Netzstruktur, die er dann in eine reale Struktur mit detaillierten Elementen überführen muss. Das geschieht weitgehend automatisch oder halbautomatisch und erfordert die Zusammenarbeit mit den internen oder externen Statikern. Sie liefern ihm die Tragwerksberechnung, um die Längen der Stabelemente festzulegen. Das theoretische Modell verlangt eine Überhöhung, weil sich das reale Dach durch sein Eigengewicht absenkt. Außerdem müssen die Randelemente und Anschlüsse an die angrenzenden oder tragenden Gebäudeteile genauer betrachtet und konstruktiv angepasst werden. „Dabei geht es oft um Blechkonstruktionen und Verschneidungen, das sind Funktionsbereiche, die Inventor gut beherrscht. Inventor erleichtert es, gebogene Bleche zu konstruieren und ihre Abwicklung zu ermitteln“, erläutert Kocyigit.

Neben Inventor nutzt er gerne die Visualisierungssoftware Showcase, ebenfalls Teil der Factory Design Suite. „Von Showcase bin ich begeistert. Diese Software liefert nicht nur perfekte Bilder, sie ist darüber hinaus einfach zu bedienen. Mit ihr kommt jeder CAD-Anwender problemlos zurecht. Hintergründe und Szenen sind rasch erstellt, Korrekturen schnell durchgeführt. Diese Software ist gut gemacht“, meint der CAD-Administrator. „Es ist ein großes Plus, dass die Suite auch die Autodesk 3ds Max Design Software enthält. Sie wird uns bei absehbaren Aufgaben in Zukunft helfen.“ Die Komponente Autodesk Navisworks nutzen die Roschmann-Planer, um Projektdaten aus unterschiedlichsten Systemen zusammenzuführen, auch aus Nicht-Autodesk-Systemen, anschließend Kollisionsanalysen durchzuführen oder Bilder zu erstellen. Das ist in der Baubranche, wo in der Regel viele Partner in ein Projekt involviert sind, sehr hilfreich.

Erfolgreicher durch digitale Planung und Visualisierung

„Die Factory Design Suite ist sehr umfangreich und mächtig, ein exzellentes Paket. Es enthält eine Reihe von Softwareprodukten, die wir bisher nicht zur Verfügung hatten und viel Leistung für wenig Geld. AutoCAD Architecture ist für uns wichtig, um Architektendaten zu übernehmen, Inventor brauchen wir für die Detaillierung spezieller Fassadenteile, für Blechkonstruktionen

Die Möglichkeiten unsere Projekte so perfekt zu präsentieren haben sich durch den Einsatz der Autodesk Factory Design Suite erheblich verbessert. Ich bin begeistert. Wir kommen mit einem präzisen virtuellen Modell zum Kunden, das einen realitätsnahen Eindruck vermittelt.

— **Hans-Peter Scheffner**
Vertriebsleiter
Roschmann



Glasdach für Busbahnhof Wetzlar (Quelle: Roschmann)

und die Erstellung von Unterlagen für die Fertigung von Blechteilen. Im Hinblick auf die 3D-Visualisierung fühlen wir uns mit dem Paket gut gerüstet, weil wir heute das jeweils beste Werkzeug für die diversen Darstellungen wählen können. Die Komponenten des Pakets sind gut integriert, homogen hinsichtlich der Bedienung und die Einarbeitung ist daher relativ einfach. Die verstärkte Nutzung, beispielsweise auch an unserem Standort Würzburg, ist absehbar“, lobt Kocyigit. Und Hans-Peter Scheffner, Vertriebsleiter bei Roschmann ergänzt: „Die Möglichkeiten unsere Projekte so perfekt zu präsentieren haben sich durch den Einsatz der Autodesk Factory Design Suite erheblich verbessert. Ich bin begeistert. Wir kommen mit einem präzisen virtuellen Modell zum Kunden, das einen realitätsnahen Eindruck vermittelt. Das ist eine gute Voraussetzung, um Entscheidungen zu treffen. Je besser und realistischer wir zeigen können, wie sich unsere Projekte in ein Ensemble einfügen, welche Dimensionen, optischen Wirkungen und Größenverhältnisse sich ergeben, desto schneller kommen wir zum Abschluss. Die 3D-Daten geben uns zudem mehr Sicherheit in der Zusammenarbeit mit Partnern und Kunden. Die Planung ist verlässlicher, weil Fehler leichter zu erkennen sind, und verständlicher für alle Beteiligten von der Konstruktion bis zur Montage.“

Weitere Informationen

Wenden Sie sich mit Ihren Fragen an unsere Fachhändler, die Ihnen mit hervorragendem Produktwissen, umfassenden Branchenkenntnissen und weiteren, über den reinen Software-Verkauf hinausgehenden Leistungen zur Seite stehen. Unter www.autodesk.de/haendler finden Sie einen Fachhändler in Ihrer Nähe.

Die Autodesk® Product Design Suite fördert die Produktivität bei der 3D-Konstruktion, integriert die Konstruktionsvalidierung in den Entwicklungsprozess, optimiert die interne und externe Zusammenarbeit und ermöglicht die Nutzung von Produktdaten für Vertrieb und Marketing. Weitere Informationen finden Sie unter www.autodesk.de/productdesignsuite

Service- und Supportleistungen von Autodesk

Sichern Sie sich unmittelbare Geschäftsvorteile, und profitieren Sie von effizienteren Arbeitsabläufen beim Einsatz Ihrer Lösung von Autodesk. Die attraktiven Kaufoptionen, Begleitprodukte, Beratungs- und Supportleistungen sowie Schulungen von Autodesk und seinen Partnern gewährleisten eine maximale Investitionsrendite und mehr Wettbewerbsvorteile für Kunden sämtlicher Branchen. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.autodesk.de/support.

Autodesk Subscription (Servicevertrag)

Die Autodesk Product Design Suite ist auch mit Subscription erhältlich. Mit Autodesk® Subscription profitieren Sie von leistungsstarken Cloudbasierten Services, Upgrades auf die jeweils neuesten Softwareversionen, technischem Online-Support und flexiblen Lizenzoptionen.* Weitere Informationen erhalten Sie unter www.autodesk.de/subscription.

Weiteres Informationsmaterial zu den Autodesk-Produkten und die Adresse eines Fachhändlers in Ihrer Nähe bekommen Sie unter: **00 800 - 26 88 11 30** an (gebührenfrei für Deutschland/Österreich/Schweiz)

Oder besuchen Sie uns im Internet unter www.autodesk.de

Zu den Angaben in diesem Prospekt: Nach Redaktionsschluss dieser Schrift können sich an den Produkten Änderungen ergeben haben. Autodesk übernimmt keine Gewährleistung für die Richtigkeit der Angaben.

www.bsa.org



Autodesk GmbH
Aidenbachstraße 56
D-81379 München

Autodesk Ges.m.b.H
Dr.-Schauer-Straße 26
A-4600 Wels

Autodesk S.A.
Puits-Godet 6
CH-2002 Neuchâtel

* Die Subscription-Leistungen sind nicht für alle Produkte in allen Regionen erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Autodesk-Fachhändler oder einem Mitarbeiter von Autodesk.