

# Solidnews

Das SolidWorks-Magazin von planetsoftware



→ **SolidWorks 2011**

Schnelle, effiziente, durchgängige Lösungen:  
Design, Simulation, PDM und Fertigung

→ **Aufwand für Dokumentation halbiert**

RZB nutzt 3DVIA Composer  
zur Erstellung der Produktdokumentation



## Liebe Leserinnen und Leser!

**W**ie jedes Jahr im Herbst präsentieren wir unseren Kunden und Interessenten auch heuer alle Neuerungen rund um die effiziente Produktentwicklung mit SolidWorks. Bei insgesamt fünf ganztägigen Update Events in Österreich konnten sich CAD Anwender der unterschiedlichsten Branchen zu den Produkten und neuen Funktionen in SolidWorks 2011 informieren.

Die wichtigsten Informationen aus diesen Veranstaltungen haben wir in dieser Ausgabe der Solidnews für Sie zusammengefasst und um Kundenbeispiele aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen ergänzt.

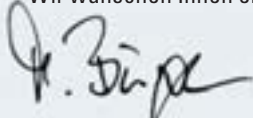
Die Schwerpunkte von SolidWorks 2011 liegen auf leistungsstarken Tools, welche Zeit und Aufwand in der Konstruktion sparen, Verbesserungen in der Fertigungsunterstützung und Automatisierung sowie auf einer optimierten Speicherverwaltung und Kommunikation. Einen Überblick zu SolidWorks 2011 finden Sie im Leitartikel dieser Ausgabe.

Einen Einblick, wie Kunden von planetsoftware die Funktionalitäten der SolidWorks Produktsuite nutzen, erhalten Sie in den folgenden Anwenderberichten:

Die Vorteile der leistungsstarken Konstruktionstools sowie der Visualisierung werden bei JUST Leitern bei der Zusammenarbeit mit Kunden, der raschen Umsetzung von Änderungen und der Optimierung Ihrer Produkte ersichtlich.

Bei Firmen wie VAM Anlagentechnik zeigt sich, dass die Kombination der SolidWorks Konstruktionstools mit den integrierten Lösungen für (Strömungs-) Simulation wettbewerbsentscheidend sein kann. Großen Anklang finden auch die integrierten Produkte für Datenmanagement und Dokumentation – Anwender sind beispielsweise der Heizkesselhersteller Windhager oder der bekannte Fahrzeughersteller Schwingenschlögel.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre,



Maria Bürger  
Marketing Manager



www.cad.at

### » design

<b>Entwicklungsschwerpunkt Zusammenarbeit und Geschwindigkeit</b>	<b>3</b>
Konstruktionsteams arbeiten produktiver und wirtschaftlicher	

<b>Gut geplant ist halb gewonnen!</b>	<b>6</b>
Konstruktionsrichtlinien für SolidWorks	

### » simulation

<b>Wasser marsch</b>	<b>9</b>
Strömungsoptimierte Druckrohrleitungen mit SolidWorks Simulation	

<b>Konstruktionsbegleitende Simulation</b>	<b>11</b>
Von uns für Sie gelesen	

<b>Gleichmäßiger Gasstrom dank Simulation</b>	<b>13</b>
Sulzer Chemtech nutzt SolidWorks	

### » solutions

<b>Wärme in Perfektion</b>	<b>15</b>
Windhager nutzt 3DVIA Composer	

<b>Erfolgreicher Berufseinstieg</b>	<b>16</b>
Praxisnahe Ausbildung mit SolidWorks	

<b>Erhöhte Produktivität</b>	<b>17</b>
PDM im Fahrzeugbau	

<b>Integrierte Produktentwicklung</b>	<b>18</b>
SolidWorks und CAMWorks	

<b>Power für die Konstruktion</b>	<b>19</b>
Mehr Potenzial mit MyCADtools	

<b>Hitze frei</b>	<b>20</b>
Volpi optimiert Wärmeableitung	

### » pdm/plm

<b>Quantensprung im Entwicklungsprozess</b>	<b>22</b>
Erfolg braucht starke Partnerschaften	

<b>Die größte Drückwalzmaschine der Welt</b>	<b>24</b>
Optimierungspotenziale erschlossen	

### » manufacturing

<b>Stufe für Stufe</b>	<b>26</b>
Standardleitern und Spezialanfertigungen entstehen in SolidWorks	

### » documentation

<b>Dokumentationszeit halbiert</b>	<b>28</b>
RZB Leuchten nutzt 3DVIA Composer zur Erstellung der Produktdokumentation	

<b>Impressum</b>	<b>30</b>
------------------	-----------

# Entwicklungsschwerpunkt Zusammenarbeit und Geschwindigkeit

Konstruktionsteams arbeiten wirtschaftlicher



» design

Dassault Systèmes SolidWorks Corporation (DS SolidWorks) eröffnet mit der Ankündigung von SolidWorks 2011 neue Wege für eine noch schnellere Produktkonstruktion, intensiviert die Zusammenarbeit und stärkt das Bewusstsein des Konstrukteurs für Fertigungsfragen.

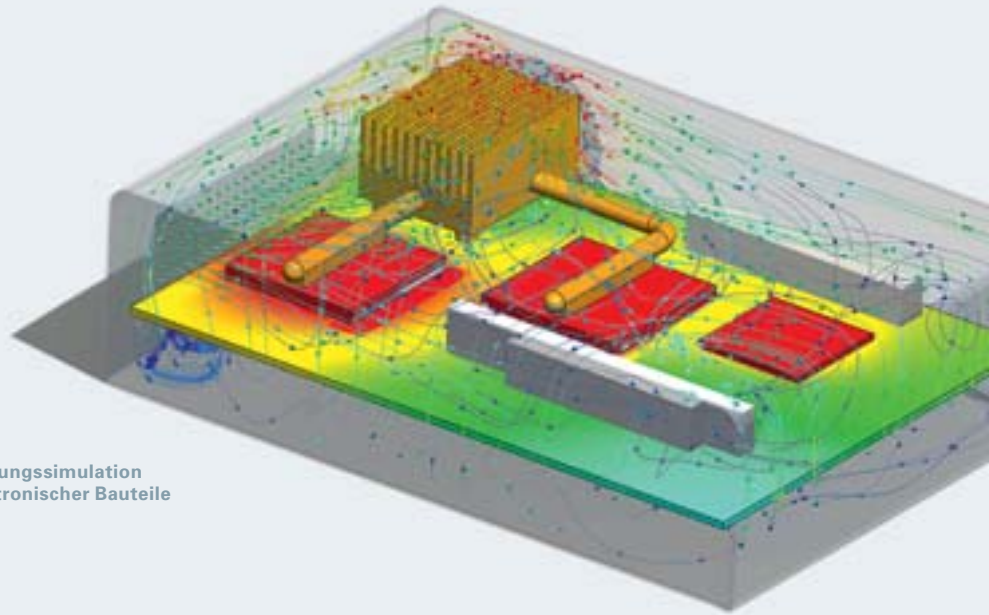
Die neue Produktreihe SolidWorks 2011 enthält hunderte Verbesserungen, die von Benutzern angeregt wurden, die Tag für Tag mit SolidWorks neue Produkte konstruieren, ihre Leistungsfähigkeit validieren, mit Partnern kommunizieren, Konstruktionsdaten verwalten und um die Umweltverträglichkeit ihrer Produkte bemüht sind.

## Schnelleres und intelligenteres Arbeiten

Je schneller ein neues Produkt auf den Markt kommt, desto größer wird der Erfolg für alle Beteiligten sein; dabei nimmt der Zeitdruck nicht ab, sondern zu. SolidWorks hat diese Tatsache stets in den Mittelpunkt seiner Entwicklungsarbeit gestellt und setzt diese Tradition auch bei SolidWorks 2011 mit folgenden Highlights fort:

Neue Zeichnungsdetaillierungsfunktionen in der SolidWorks CAD-Software entbinden den Konstrukteur von der zeit- und arbeitsintensiven manuellen Bemaßung. Mit nur einem Mausklick lassen sich Bemaßungen ohne jegliche Überschneidung ausrichten, versetzen oder zentrieren. Mit nur wenigen Mausklicks sind Zeichnungen übersichtlicher denn je und erwecken einen professionelleren Eindruck.

Die neue 2D-Vereinfachung beschleunigt die Analyse von Teilen. Der Benutzer wählt einfach eine schneidende Ebene aus, wendet Lasten und Lager an und führt anschließend eine statische, nichtlineare oder thermische Analyse beziehungsweise eine Druckbehälterstudie aus. SolidWorks Simulation berechnet die Ergebnisse sofort und zeigt sie ohne Verzögerung am gesamten 3D-Modell an.



Kühlungssimulation elektronischer Bauteile

Mit dem neuen Modul zur Kühlung elektronischer Bauteile lassen sich thermische Analysen schnell und einfach einrichten und ausführen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die elektronischen Bauteile eines Produkts nicht durch Hitze beschädigt werden. Das neue Modul für den Heizungs- und Lüftungsbau funktioniert auf vergleichbare Weise. Die Teilebibliotheken wurden um Lüfter, Materialien, Doppelwiderstandskomponenten und integrierte Schaltkreispakete erweitert. Als Variablen für die Analyse bieten sich nun örtliche Luftqualität, Umgebungstemperatur und Joulesche Wärme an.



Beispiel: Walkthrough-Funktionen

Die neue Menüleiste in SolidWorks Enterprise PDM, der Software zur Verwaltung von Produktdaten, beschleunigt den Zugriff auf wichtige Konstruktionen. Die Menüleiste, die rechts im Windows Explorer eingeblendet wird, kombiniert die Einfachheit von Windows mit den Vorteilen einer Datenverwaltungsstrategie auf Enterprise-Niveau und schafft so die Grundlage für eine bessere Zusammenarbeit, mehr Kontrolle und die Wiederverwendung wertvoller Konstruktionsdaten.

Dank einer effizienteren Speicherverwaltung bei großen Konstruktionen und längeren Arbeitssitzungen ist bei allen Produkten von SolidWorks 2011 eine höhere Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit zu verzeichnen.

## Intensivierte Kommunikation und Zusammenarbeit

Je schneller die am Projekt Beteiligten die Konstruktionsabsicht und die Entwicklungsrichtung erfassen, desto einfacher gestaltet sich der Weg zum fertigen Produkt. Aus diesem Grund ist DS SolidWorks ständig bemüht, die leistungsfähigen Funktionen von SolidWorks für die Zusammenarbeit und Visualisierung weiter zu verbessern.

→ Neu in SolidWorks 2011 ist beispielsweise die Möglichkeit, in PhotoView 360 interessante, photorealistische Renderings auf unkomplizierte Art und Weise zu erstellen. Die Software ist jetzt vollständig in die SolidWorks CAD-Software integriert, so dass der Benutzer über eine einheitliche Umgebung für Konstruktion und Rendering verfügt.

Mit den neuen Walkthrough-Funktionen kann der SolidWorks Benutzer jetzt seinen Kunden in die Konstruktion hineinversetzen und ihm beim 'Rundgang' einen detailgenauen Eindruck vermitteln. Der Anwender navigiert ganz einfach mit der Maus oder über eine Bildschirmlinse durch seine Konstruktionsvisionen – Pfade müssen im Vorfeld nicht festgelegt werden.

SolidWorks Kunden können außerdem enger mit ihren Partnern zusammenarbeiten, indem sie ihnen zwar detailgenaue, jedoch nicht zu detaillierte Konstruktionen schicken. Das neue Defeature-Werkzeug vereinfacht das Entfernen unnötiger Details oder sensibler Daten (geistiges Eigentum) vor dem Austausch von Dokumenten.

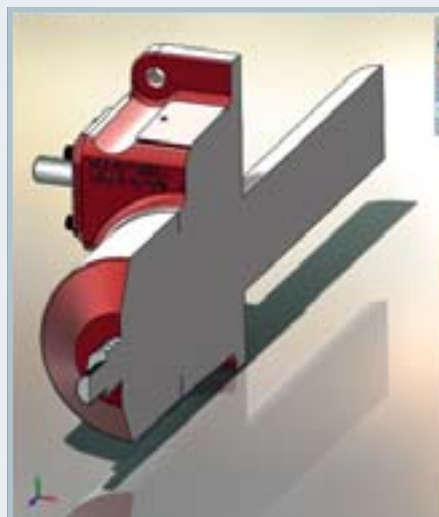
Für eine bessere Kommunikation über das Konstruktionsteam hinaus wurde der 3DVIA Composer, die Kommunikationssoftware für den technischen Bereich, mit einer neuen dynamischen und interaktiven 'Ablaufplan'-Funktion ausgestattet, mit der Kunden mithilfe interaktiver Bilder Prozessanweisungen geben können. Anhand des eigentlichen Produkts kann der Benutzer für den Empfänger, zum Beispiel den Kollegen in der Fertigung, einen Großkunden und Kaufinteressenten oder einen Endverbraucher, eine schrittweise verknüpfte, erzählende Beschreibung erstellen. Durch Ziehen und Ablegen von Ansichten werden interaktive Abläufe erzeugt, die klar, deutlich und effektiv sind. Magnetische Linien sind ein weiteres innovatives Feature, das die Produktivität erhöht. Mit nur wenigen Mausklicks lassen sich Inhalte übersichtlich und ordentlich ordnen.

### Bewusstsein für Fertigungsfragen

Eine aktive Kommunikation zwischen Konstruktion und Fertigung trägt dazu bei, dass die Produktideen auch wirklich gefertigt werden können und kostspielige Verzögerungen, Ausschuss und Nacharbeiten vermieden werden. Dafür sorgen beispielsweise folgende Features:

SolidWorks 2011 ist mit neuen, leistungsfähigen Funktionen ausgestattet, mit denen die Platzierung und Dokumentation von Schweißnähten automatisiert wird. Mit dem Tool Intelligentes Schweißen kann der Benutzer den Verlauf von Schweißnähten auswählen und darstellen. Mit den erweiterten Features für Kehl- und Fugennähte gibt er den Schweißnahttyp an und bereitet Schweißnahtverbindungen vor. SolidWorks kompiliert automatisch die Daten zu Anzahl, Länge und Typ der Schweißnaht in neuen Schweiß Tabellen, die zur Kostenanalyse und Angebotserstellung detailliert aufgeschlüsselt werden können. Auf Verbindungen des Typs Rohrverbindung-zu-Rohrverbindung, Rohrverbindung-zu-Rohr und Rohr-zu-Rohr können neue, sichtbare Schweißabstände angewendet werden, um eine erfolgreiche Erstellung der Schweißnähte zu gewährleisten.

Mit den neuen Biegeberechnungstabellen kann der Benutzer schnell die abgewinkelte Länge der Blechteile berechnen und so Fehler schon im Frühstadium erkennen.



Beispiel: Defeature-Tool



Mit der Integration von SolidWorks Design Checker in SolidWorks Enterprise PDM wird die Freigabe von Konstruktionen für die Fertigung optimiert.

Dank der erweiterten Auswahl von Fertigungs- und Nutzungsgebieten in SolidWorks Sustainability (jetzt mit Australien und Südamerika) lassen sich die Auswirkungen von Fertigungsentscheidungen auf den Kohlendioxid-Fußabdruck eines Produkts problemlos abwägen. Unterstützt werden jetzt auch benutzerdefinierte Materialien.

Die Erstellung von Rohr-, Schlauch- und Führungslösungen, insbesondere bei Verwendung von Lagern und Aufhängern, wird mit den neuen Leitungsführungsfunktionen noch vereinfacht. Der Benutzer kann jetzt zum Führen der Leitungsbahn vorhandener Geometrie, beispielsweise einem Stahlträger oder Wandsegment, folgen. SolidWorks verknüpft den Außendurchmesser (nicht die Mittellinie) des Rohrs, Schlauchs, Kabels oder der Leitung mit der Geometrie. Mit diesen und weiteren Funktionen optimiert die Produktreihe SolidWorks 2011 die erfolgreiche Übergabe von Konstruktionen an die Fertigung.

„Wir fühlen uns nach wie vor in hohem Maße verpflichtet, dem Benutzer ein Konstruktionserlebnis zu bieten, das nicht nur eine intuitive Arbeit gestattet, sondern auch besonders leistungsfähig ist. Dies ist auch bei SolidWorks 2011 wieder der Fall“, so Austin O'Malley, Exe-



Beispiel:  
PhotoView 360  
im Anlagenbau  
(SolidWorks Premium)

cutive Vice President für Forschung und Entwicklung bei DS SolidWorks. „Wir haben für mehr Produktivität bei der Konstruktion und eine effektivere Kommunikation gesorgt. Dadurch gewinnt das geistige Eigentum an Wert und die Produkteinführungszeit wird verkürzt.“

i

### Weitere Informationen

über die SolidWorks 2011 Produktreihe sowie Videodemonstrationen stehen bei den autorisierten SolidWorks Fachhändlern SolidLine AG, Solid Solutions AG und der planetsoftware-Vertrieb & Consulting GmbH zur Verfügung.

Die SolidWorks 2011 Produkte, die entsprechenden Lizenzen sowie Preisinformationen sind über die SolidLine AG, Solid Solutions AG und planetsoftware-Vertrieb & Consulting GmbH erhältlich.

@

- [www.solidline.de](http://www.solidline.de)
- [www.solidsolutions.ch](http://www.solidsolutions.ch)
- [www.cad.at](http://www.cad.at)
- [www.solidworks.de](http://www.solidworks.de)



**Wir sind besser,  
weil wir anders sind.**

Ihr Tagesgeschäft benötigt schnelle und ausfallsichere Datenverfügbarkeit, ohne Kompromisse. Neben leistungsfähigen Workstations für Ihren Arbeitsplatz unterstützt Topmedia Ihre IT-Abteilung bei Virtualisierung, Netzwerk-Infrastruktur, Datensicherung, Archivierung, Firewalls und VPN.

Unsere qualifizierten und zertifizierten Ansprechpartner sorgen jederzeit für optimale Kundenzufriedenheit, egal wo in Deutschland Sie arbeiten.

Sprechen sie uns an!



**HP Z-Series Workstations  
in empfohlener SolidWorks  
Konfiguration.**

**Perfekt abgestimmtes  
Zubehör für  
Ihre CAD/CAM  
Anwendungen.**



2010  
Preferred Partner



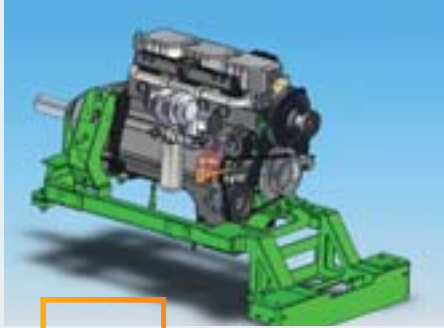
**Zuverlässige Qualität  
und erstklassiger  
Service von HP.**



**topmedia**  
The Storage Experts

Topmedia Storage Solutions GmbH  
Kasteler Str. 22-24  
65203 Wiesbaden

Tel: 0611 4111-0  
anfragen@topmedia.de  
<http://www.topmedia.de>



» design



Dr.-Ing. Jan Herud,  
Leiter Professional Services, SolidLine AG

**K**onstruktionsrichtlinien unterstützen die Kommunikation von Auftraggeber und -nehmer auch bei unterschiedlichen Sichtweisen aufgrund von fachlichen, hierarchischen oder sprachlichen Divergenzen. Eine möglichst eindeutige Kommunikation ist nur mittels weitgehender Abstraktion der Produktplanungsphase erreichbar. Weitere Aspekte sind die Abwendung von herkömmlichen Denkmustern, vor gefassten Lösungen sowie die Eliminierung unwichtiger Randbedingungen.

### Ideallinie definieren

Basis für effizientes Arbeiten mit dem 3D-CAD System SolidWorks ist die Festlegung einer Konstruktionsrichtlinie (KRL), die Methoden und Regeln für eine sinnvolle, betriebsspezifische Nutzung der Software absteckt. Eine umfassende Version für externe oder neue Mitarbeiter und eine komprimierte Version alle Anwender, mit den wichtigsten Punkten, die am besten direkt aus SolidWorks über die 'Taskpane' aufrufbar ist (Bild). In die KRL fließen die Anforderungen der betrieblichen Abläufe ebenso ein, wie die Erfahrungswerte der Konstrukteure. Angestrebt ist eine einheitliche firmenspezifische Vorgehensweise zur Erstellung von Modellen, Baugruppen und Zeichnungen. Gleichzeitig soll die Kreativität der Anwender bei der sinnvollen Nutzung der Software möglichst wenig eingeschränkt werden.

Dr. Jan Herud, Leiter Professional Services beim SolidWorks Vertriebspartner SolidLine

# Gut geplant ist halb gewonnen!

## Konstruktionsrichtlinien für SolidWorks

Nach allgemeiner Definition systematisiert und abstrahiert die Konstruktionsmethodik den Vorgang des Konstruierens. Im Laufe der Jahre wurde intuitives Vorgehen, das auf Erfahrungen der Konstrukteure basierte, zunehmend vom methodischen Entwickeln abgelöst. Vorteile dieser Praxis sind bessere Abstimmungen auf den Bedarf und Reduzierung des Zeit- und Kostenaufwands, insbesondere durch Vermeidung von Fehl- und Mehrfachentwicklungen. Untersuchungen belegen, dass bereits im ersten Fünftel des Produktentwicklungsprozesses zwischen 70-80 Prozent der Produktkosten festgelegt werden. Der Aufbau vordefinierter Prozesse, abgestimmt auf die Features der 3D-CAD-Software, erleichtert hierbei die Optimierung der Produktentwicklung.

AG fügt hinzu: „Nicht alle Funktionen von SolidWorks sind für jede Firma und jeden Prozess sinnvoll. Mit Hilfe der KRL wird festgelegt, wie Standard-Modellieraufgaben am effektivsten zu lösen sind. Damit lassen sich 3D-Modelle schneller bearbeiten sowie Teile und Baugruppen einfacher wiederverwenden. Eine KRL ist nicht nur eine Sammlung von Vorschriften, sondern auch von 'Best-Practice'-Methoden, die neue Mitarbeiter bei der Einarbeitung unterstützt“.

### Sinnvolle Gliederung

Beim Aufbau der KRL ist eine sinnvolle Dokumentstruktur wichtig. Beispielsweise sollten einleitend grundsätzliche Randbedingungen und Regeln zu Benennungs-Konventionen, zur System-Konfiguration und Fehlerbehandlungen definiert sein. Dazu zählen unter anderem:

- Verantwortliche, Keyuser und Support
- Definition optimaler Systemoptionen und zu verwendender Templates
- Regeln zur Dateiablage und Pflege definierter Datei-Attribute
- Erlaubter Umfang der Personalisierung des GUI
- Fehlerbehandlung

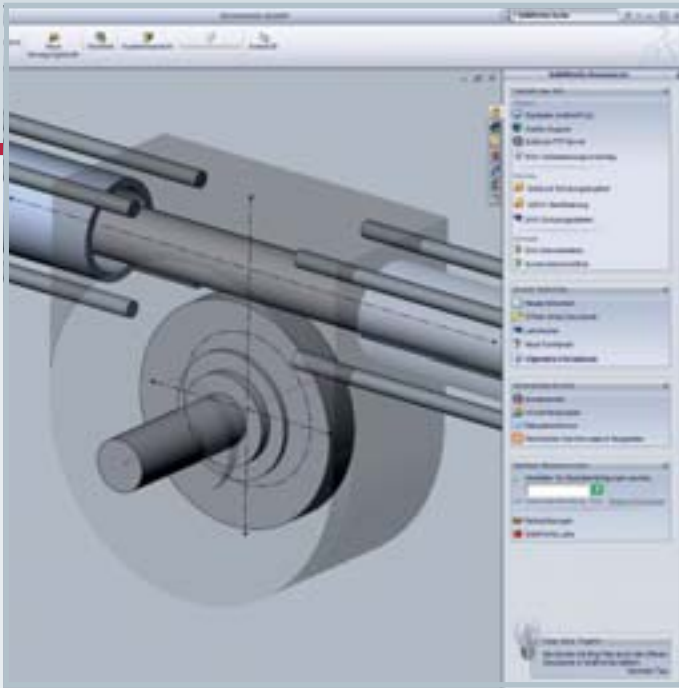
### Einzelteile und Baugruppen

Die Erstellung von Einzelteilen, Baugruppen und Zeichnungen wird im Dokument 'Konstruktion' geregelt und dabei Vorgaben hinsichtlich

ihres Aufbaus und ihrer Anwendung gemacht. So ist es ratsam, die Lage der Bauteilgeometrie zum Koordinatenursprung sorgsam zu wählen. Effizient nutzbar sind dann Spiegelfunktionen und die weitere Verwendung des Einzelteils in Baugruppen.

Aufbau und Struktur derselben wird ebenfalls im Dokument festgehalten. Die wichtigsten Punkte umfassen dabei den funktionsorientierten Zusammenbau der Baugruppe, sowie deren Strukturierung in Unterbaugruppen, zum Beispiel nach Montageeinheiten. Die Verknüpfung mit Referenzebenen oder Layout-Skizzen ist vorzuziehen. Verknüpfungen über mehrere Unterbaugruppen hinweg sind möglichst zu vermeiden.

Dr. Jan Herud: „Bei der Einzelteilkonstruktion ist es wichtig, möglichst alle Features auf Referenzelemente zu beziehen, was neben dem Ursprung und den Ebenen auch Achsen und vor allem Layout-Skizzen einschließt. Die Skizzen selbst sollten zudem sowohl in sich als auch hinsichtlich ihrer Lage zum Koordinaten-Ursprung vollständig definiert werden. Ein weiterer wichtiger Punkt ist der Einsatz des Bohrungsassistenten bei der Generierung von Bohrungen und – bei komplexen oder räumlichen Bohrungsverläufen – die Verwendung von Bibliotheksfeatures. Möglichen Performanceeinbrüchen lässt sich bereits in der Phase der Systemeinrichtung durch standardisiertes Anlegen vereinfachter Modellvarianten vorbeugen, während ein nachträgliches Er-



stellen derartiger Strukturen an umfangreichen Konstruktionen sehr zeitaufwändig ist und in späten Projektphasen kurz vor der Freigabe zu unangenehmen Verzögerungen führen kann. Die Zuordnung von Werkstoffen ist – neben fertigungsgerechter Tolerierung und Pflege von Dateiattributen – eine oft vernachlässigte Aufgabe. Dies kann im weiteren Verlauf des Produktentwicklungsprozesses zu kostspieligen Fehlern und hohem Aufwand bei der Nacharbeit führen.“

Bild oben:  
Beispiel Taskpane

## Zeichnungen

Für die Erstellung verschiedener 2D-Zeichnungstypen werden im Rahmen des Konstruktionsdokuments ebenfalls Richtlinien festgelegt. Hier einige Beispiele:

- Hauptansichten im Blattmaßstab einfügen
- Unterbinden von Änderungen am Blattformat/Zeichnungsrahmen
- Ausschließliche Verwendung definierter Modell-Ansichten
- Übernahme von Maßen, Toleranzen und Dateiattributen des Modells

Bei Annotierung und Detaillierung von Zeichnungen sollte mit vordefinierten Favoriten gearbeitet werden. Diese können die Anwender individuell modifizieren und zentral ablegen. Es empfiehlt sich zur besseren Lesbarkeit der Zeichnungen und den Export in Neutralformate wie DWG unterschiedliche Farben für Modell- und Zeichnungsbemassung zu wählen.



# SpacePilot™ PRO

Die leistungsstärkste 3D-Maus aller Zeiten



## Maximale Performance für 3D-Power-User

Profitieren Sie mit dem LCD Workflow Assistant von optimierten Konstruktionsprozessen. Steuern Sie 3D-Modelle noch präziser dank verbessertem 6DoF Mikropräzisions-Sensor und erleben Sie 3D-Navigation auf höchstem Niveau dank neuer QuickView Dual-Funktionstasten.

**SpacePilot PRO bietet maximale 3D-Navigation bei höchstem Komfort!**

→ **Aktualität ist Trumpf**

Auch wenn die Erstellung einer KRL aufwändig erscheint, so überwiegen doch die Vorteile für Prozesssicherheit und Effizienz im konstruktiven Alltag. Eine KRL bedient neben konstruktiven Anforderungen durchaus betriebswirtschaftliche Aspekte hinsichtlich Produktivitätsgewinnen und Standardisierung. Hinzu kommt die Vermeidung kostspieliger Fehler sowie eine Steigerung der gesamten Qualität. Zudem ist durch entsprechendes Regelwerk die Zusammenarbeit und der Datenaustausch mit externen Dienstleistern und Kunden einfacher zu organisieren. Entsprechend dokumentierte Standards schützen effektiv firmeneigenes Know-how. KRL sind effizient, wenn sie eingehalten und kontinuierlich weiterentwickelt werden – zum Beispiel wenn sich Prozesse ändern oder, im Rahmen von Updates, neue Software-Funktionen Eingang in den konstruktiven Alltag finden sollen.

Dr. Jan Herud: „Die Verwendung einer Konstruktionsrichtlinie für den Einsatz von SolidWorks hilft, den gesamten Produktentwicklungsprozess zu optimieren. Obwohl in erster Linie für die Konstruktion konzipiert, profitieren davon auch nachfolgende Prozesse wie Fertigung, Qualitätsprüfung und Kostenmanagement. Nicht zuletzt sorgt der maßvolle Einsatz von Regeln für die Produktentwicklung mit SolidWorks für mehr Prozesssicherheit und unterstützt das Qualitätsmanagement im Unternehmen. Die durch die KRL erzielte, hohe Robustheit der 3D-Modelle hilft gemeinsam mit der resultierenden Performance, Meilensteine in der Produktentwicklung einzuhalten und Entwicklungszeiten zu verkürzen. Eine KRL schafft aber vor allen Dingen zufriedene Mitarbeiter, indem diesen ein klarer Handlungsrahmen mit erprobten Methoden zur Lösung Ihrer konstruktiven Probleme an die Hand gegeben wird. Diese Methoden und Regeln helfen den Konstrukteuren schneller bessere Produkte zu konstruieren und schaffen Motivation durch Erfolgserlebnisse.“ ■



■ [www.solidline.de](http://www.solidline.de)



**5X FASTER PERFORMANCE**  
**INTRODUCING THE BEST**  
**QUADRO® EVER**

**Optimieren Sie Ihre Arbeitsabläufe**  
 Die neuen professionellen NVIDIA® Quadro® Lösungen sind eine echte technologische Innovation und liefern bis zu 5x mehr 3D Leistung und bis zu 8x schnellere Simulationsberechnungen bei unterschiedlichsten Design-, Animations- und Videoanwendungen.

**PNY™**

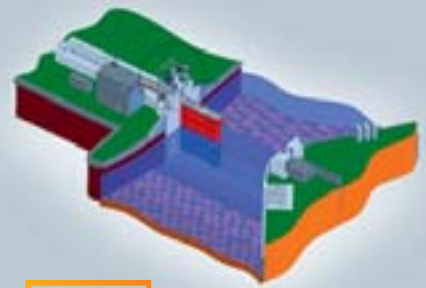


Weitere Informationen finden Sie auf  
[www.pny.de/quadro](http://www.pny.de/quadro)

© 2010 NVIDIA Corporation. Alle Rechte vorbehalten. NVIDIA, das NVIDIA-Logo, Quadro und CUDA sind Marken oder eingetragene Marken der NVIDIA Corporation. Bei allen Firmen- und Produktbezeichnungen handelt es sich um Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen damit verbundenen Eigentümer.

# Wasser marsch

Strömungsoptimierte Druckrohrleitungen  
mit SolidWorks Simulation



» simulation



Die Welser VAM Anlagentechnik hat sich als kompetenter Anbieter auf dem Markt für Stahlwasserbau und Druckrohrleitungen etabliert. Der ungebrochene Bau-boom von Pumpspeicherkraftwerken sorgt für volle Auftragsbücher. Immer wichtiger werden statische Lastanalysen und strömungsdynamische Berechnungen mit SolidWorks Flow Simulation.

Die B.I.S. VAM Anlagentechnik kann auf eine stolze Firmengeschichte zurück blicken, deren Ursprünge bis ins Jahr 1887 reichen. Seit Ende 2009 ist das Welser Unternehmen Teil der Bilfinger Berger-Gruppe und mit gut 1.000 Mitarbeitern zugleich die größte Firma in der B.I.S Gruppe. Neben dem industriellen Rohrleitungsbau sowie dem Apparate- und Behälterbau ist das Geschäftsfeld Wasserkraft eine tragende Säule des Unternehmenserfolges. Hier kann VAM zahlreiche viel beachtete Projekte vorweisen. Etwa das neue Tor im Wiener Hafen Freudenu, ein Koloss von 240 Tonnen Gesamtgewicht. Zusammengeschweißt wurde es im vergangenen Winter aus vier einzelnen Torkörpern, hat eine Länge von fast 30 Metern, ist 14 Meter hoch und massive zwei Meter dick. Zu der Investition entschloss sich der Betreiber nach den verheerenden Hochwasserschäden im Jahr 2002. Das Schieber-tor zu schließen dauert fast 20 Minuten. Doch dann schützt es den wichtigen Logistikstandort zuverlässig sogar vor Hochwassern, die statistisch nur einmal in 1.000 Jahren auftre-

ten. Die Konstruktion des Tores, wie auch der zugehörigen Führungen, Schienen und Armierungen, erfolgte vollständig in SolidWorks.

Seit gut fünf Jahren arbeiten die Stahlwasserbau-Profis der VAM mit der 3D-CAD-Software. An allen acht Arbeitsplätzen der Konstruktions-Abteilung ist SolidWorks im Einsatz. „Einer der Hauptgründe für den Umstieg war, dass wir den technischen Fortschritt nicht verschlafen wollten“, sagt Roland Eder vom Engineeringteam Hydropower. „Die Arbeit mit den 2D-Tools, die wir vorher im Einsatz hatten, gestaltete sich oft sehr umständlich. Es war klar, dass die Zukunft in der 3D-Konstruktion liegt.“ Die besondere Anforderung im Stahlwasserbau ist das perfekte Zusammenspiel unterschiedlicher Gewerke. Maschinenbauliche Teile, Dichtungen, Elektrik und hydraulische Antriebe, in der Regel von unterschiedlichen Lieferanten gefertigt – alles muss im Modell berücksichtigt werden. „Vorteilhaft ist, dass man im 3D-Modell alle Bewegungsfreiheiten hat“, meint Eder. „Dadurch kann ich zum Bei-

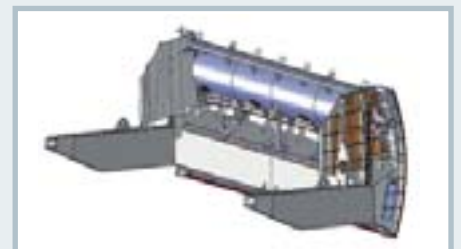


Foto: Hochwasserschutz Planung u. Umsetzung

Abbildungen rechts:  
Bereiche des geplanten Kraftwerk in Lehen.

spiel ein Tor in verschiedene Stellungen schwenken und prüfen, ob genug Freiraum zur Verfügung steht oder ob ich irgendwo mehr Platz benötige.“ Ein Vorzug der es erlaubt, mögliche Kollisionen verschiedener Bauteile frühzeitig zu erkennen. Vor allem die Arbeit unter eingeschränkten Platzverhältnissen gestaltet sich dadurch wesentlich einfacher. So etwa beim Wasserkraftwerk Sohlstufe Lehen, das derzeit von der Salzburg AG in der Salzach errichtet wird.

Die VAM ist dabei mit der Lieferung von vier Drucksegmenten, samt Klappe für die Wehrfelder, beauftragt. „Hätten wir das in 2D konstruieren müssen, wären wir irgendwann verzweifelt“, lacht Eder. Das Engineering wurde kürzlich abgeschlossen, die werkseigene Fertigung soll demnächst beginnen. Nach Abschluss der Bauarbeiten im Jahr 2013 werden



→ die beiden Turbinen des neuen Kraftwerks mit einer Engpassleistung von 13,7 Megawatt Strom für 23.000 Haushalte liefern.

Neben dem Stahlwasserbau sind Druckrohrleitungen die zweite große Kernkompetenz der Welser Anlagenbauer. Auch hier macht sich die Investition in SolidWorks bezahlt. So gestaltet sich beispielsweise die Abwicklung des Rohres, also das Aufrollen der Blechschale aus dem Modell heraus, sehr einfach. „Die Arbeit geht jetzt deutlich schneller“, bestätigt Konstrukteur Franz Mayr. „Rohrkonstruktionen erfordern fast zwingend ein parametrisches System, weil ein Rohr ja ein perfektes parametrisches Modell darstellt.“ Das Geschäft läuft gut, die Auftragsbücher sind voll. Das liegt am ungebrochenen Bedarf nach neuen Pumpspeicherkraftwerken. Für das Verbundkraftwerk Limberg II etwa, eine Erweiterung der Kaprungruppe, hat die VAM die Niederdruck-Verteilrohrleitung geliefert. Beim Kärntner Kraftwerk Reisseck II erhielt man zusätz-



lich den Zuschlag für den Druckschacht und die Hochdruck-Verteilrohrleitung. Die gesamte Verrohrung wird mehr als 1.400 Meter lang und knapp 4.000 Tonnen schwer sein. Solche Großaufträge für Anlagen im dreistelligen Leistungsbereich sind die Spezialität der Welser. Prinzipiell stellen Rohre zwar recht einfache geometrische Körper dar. Allerdings hat der Begriff 'Rohr' für VAM-Techniker eine andere Bedeutung, als im häuslichen Sanitärbereich. „Wir sprechen hier von Rohren mit gewaltigem Durchmesser, bei Limberg waren es beispielsweise 6,80 Meter“, sagt Mayr. „Da geht es nicht nur um die geometrische Form, sondern auch darum, wie die Rohre später optimal verschweißt, transportiert und in den Schacht eingebaut werden können.“ Schon während der Konstruktion müssen diese Anforderungen berücksichtigt werden. Meist sind die Rohre für einen gegebenen Aussendruck zu dimensionieren. Gleichzeitig gibt der Kunde sehr enge Toleranzen für zulässige Unrundheiten vor. Ins Modell werden deshalb massive Aussteifungen eingefügt. Entfernt das Montageteam diese Aussteifungen nach dem Einbetonieren der Rohre, müssen diese nicht nur den realen Lasten standhalten, sondern dürfen sich außerdem nicht mehr verformen. Um hier keine bösen Überraschungen zu erleben, nutzen die Konstrukteure die integrierten Prüftools von SolidWorks Simulation zur statischen Belastungsanalyse. Dadurch lässt sich am Computer durchspielen, ob die Wandstärken ausreichen, die Position der Schweißnähte richtig gewählt wurde und die Geometrie sämtlichen möglichen Lastfällen trotzt.

Immer wichtiger wird es, die Fließeigenschaften des Wassers in den Rohrleitungen genau zu kennen. Da man in verlegte Rohre nicht mehr hineinsehen kann, gewinnen strömungsdynamische Berechnungen am Rechner zunehmend an Bedeutung. Deshalb entschied sich die VAM Anfang dieses Jahres für den Erwerb einer Lizenz von SolidWorks Flow Simulation.

Um die Leistungsfähigkeit dieser Software künftig voll ausschöpfen zu können, hat die Konstruktionsabteilung zusätzlich eine Schulung vom langjährigen Partner planetsoftware bei VAM abhalten lassen. Flow Simulation erlaubt umfangreiche Analysen des Strömungsverhaltens, hydrodynamischer Kräfte und der Thermodynamik von Gasen und Flüssigkeiten. Für die VAM ist besonders die Berechnung von Druckverlusten in den Rohrleitungen interessant. Reibungsverluste treten zwar immer auf, doch vor allem bei den komplexen Hosenstücken, in denen sich eine große Rohrleitung auf mehrere kleinere aufteilt, ist eine strömungsoptimierte Konstruktion wettbewerbsentscheidend.

Immer öfter fordern Auftraggeber bereits bei der Anbotslegung konkrete Werte, um die einzelnen Anbieter miteinander vergleichen zu können. Bei internationalen Ausschreibungen ist das sogar ein Muss. „Meist ist das eine verpflichtende Angabe und kann im Betrieb auch überprüft werden. Bei Nichteinhalten kann es unter Umständen zu Pönale-Forderungen kommen“, sagt Roland Eder. „Eine fehlende Angabe wäre ein Ausscheidungsgrund, weil man das Datenblatt nicht vollständig ausgefüllt hat.“ Früher haben die VAM-Konstrukteure solche Berechnungsaufgaben entweder hausintern abschätzen oder von externen Dienstleistern berechnen lassen. Der Nachteil: Man war von Auslastung und Arbeitstempo anderer abhängig. „Jetzt führen wir die Berechnungen eigenständig durch und sind damit viel unabhängiger“, meint Eder zufrieden. ■

### i

#### BIS VAM Anlagentechnik

zählt seit Jahrzehnten zu den führenden Unternehmen im industriellen Anlagen-, Rohrleitungs- und Apparate-/Behälterbau.

#### Herausforderung

- Anforderungen in 2D nicht mehr lösbar
- Statische Lastanalysen und strömungsdynamische Berechnungen immer wichtiger

#### Ergebnisse

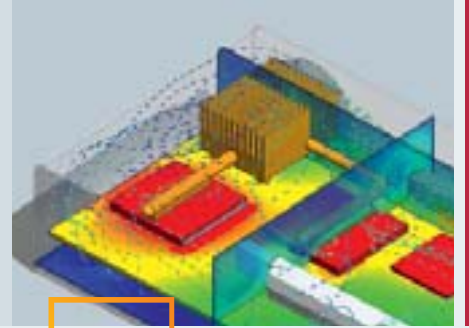
- Viele Aufgabenstellungen erst durch 3D CAD System lösbar
- Kollisionen im Vorfeld erkennbar
- Vereinfachte Konstruktion in den Bereichen Blech- und Rohrleitungen
- Kosten- und Fehlerreduktion durch Simulationssoftware
- Strömungsoptimierte Konstruktionen bei Ausschreibungen wettbewerbsentscheidend



www.vam.at

# Die konstruktionsbegleitende Simulation

Von uns für Sie gelesen



» simulation

Im Juni 2010 ist beim Carl Hanser Verlag München in der Reihe Edition CAD.DE ein Buch zum Thema 'Konstruktionsbegleitende Analyse' mit dem Titel *Praxis-Handbuch Simulationen mit SolidWorks 2010* erschienen. Es ist das erste deutschsprachige Werk, das die drei wichtigsten Simulationswerkzeuge von SolidWorks behandelt. Auf über dreihundert umfangreich illustrierten Seiten finden nicht nur Interessenten, sondern auch erfahrene Anwender viel Neues und Wissenswertes über Stand, Funktionalität und Leistungsfähigkeit der von SolidWorks angebotenen Werkzeuge zur 3D CAD integrierten Simulation.

**D**er Autor Dr. Volker Krämer hat über fünf- und zwanzig Jahre Erfahrung in Beratung, Anwendung, Schulung und Entwicklung numerischer Analyseprogramme. Dr. Volker Krämer ist seit 1996 mit der praktischen Anwendung von SolidWorks und den Simulationsprogrammen (früher Cosmos) vertraut.

Die Solidnews hat dieses Thema aufgegriffen und für Sie bearbeitet. Herr Christoph Morrison, Projektmanager FEM/CFD bei SolidLine hat das Buch gelesen und für Sie die folgende Buchbeschreibung erstellt.



Christoph Morrison,  
Projektmanager FEM/CFD, SolidLine AG

Das Buch ist in verständlicher, nicht zu wissenschaftlicher Sprache geschrieben. Die beige-fügte DVD enthält alle Beispiele als Rohmodelle und in komplett ausgeführter Form mit Lösungen. Behandelt werden die Programme SolidWorks Simulation, SolidWorks Motion und SolidWorks Flow Simulation in unabhängig voneinander les- und bearbeitbaren sowie in sich abgeschlossenen Teilen.

Etwa die Hälfte des Buches, einschließlich Kapitel 3, widmet sich Beispielen aus der Strukturanalyse, die mit Hilfe der Finiten-Element-Methode (FEM) durchgeführt werden. Diesem Part hat der Autor erfreulicherweise einen kleinen Theorieabschnitt vorangestellt, der einen guten, aber mathematisch gut überschaubaren Einblick in die Arbeitsweise numerischer Analysewerkzeuge vermittelt. Zumindest dieser Abschnitt sei jedem empfohlen, der sich schon immer dafür interessiert hat, was sich bei diesen Programmen im Hintergrund abspielt. Das Buch leistet einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der Philosophie der Programme, was sowohl die Anwendung selbst, als auch die Aus- und Bewertung der Ergebnisse wesentlich erleichtert. Im FEM Teil werden Aufgaben besprochen, die entweder mit Simulation Standard (in SolidWorks Premium enthalten) oder Simulation Professional bearbeitet werden können. Die Beispiele reichen von der rein mechanischen Analyse über die thermische Studie, Frequenzanalyse bis hin zu Ermüdungsberechnung. Das Themenfeld der 'Nicht linearen Simulation' wird bis auf die einigermaßen ausführliche Behandlung der

Kontaktproblematik nur beiläufig behandelt. Dafür findet sich im Kapitel 3.4.4 'Wege zum optimalen Modell – Konstruktionsszenario' ein Beispiel, das die starken Vorteile parametrischer Modellierung im Zusammenspiel mit CAD integrierter Simulation eindrucksvoll vor Augen führt.

Das folgende Kapitel 4 beschäftigt sich mit dem Themenkreis dynamischer Simulation von Volumenmodellen, meist Baugruppen. Das Buch gibt zunächst einen grundsätzlichen Überblick über Aufgabenstellung und Abgrenzung von Kinematik und Kinetik, und beschreibt im Weiteren die Funktionsweise vom so genannten Motion-Manager, der seit SolidWorks 2008 als gemeinsame Benutzeroberfläche von SolidWorks Animator und SolidWorks Motion eingeführt wurde. Danach werden anhand unterschiedlicher Szenarien (wie die Darstellung der Übertragungsfunktion bei einer Kurbelschwinge, die Bestimmung etwa zur Definition und Konstruktion von Kurvenscheiben, der Kollisionsprüfung bei bewegten Systemen, der Ermittlung von Antriebsmomenten etc.) Aufgaben und Leistung von so genannten Bewegungsanalysen (SolidWorks Motion) vorgestellt.

Dieses Kapitel hätte etwas umfangreicher ausfallen müssen. Dies ist womöglich dem Umstand geschuldet, dass ein Buch nicht unbedingt das ideale Medium für die Darstellung von Bewegungsabläufen ist. Zweifellos ist es ebenso notwendig, bei der Behandlung von drei Programmen in einem einzigen Buch, inhaltliche Prioritäten zu setzen.



## » simulation

→ In Kapitel 5 werden Aufgaben aus der Strömungsanalyse von Flüssigkeiten und Gasen besprochen, die SolidWorks Flow Simulation erfordern. Hervorragend ist, dass das Buch an dieser Stelle kurz die Unterschiede einer thermischen Analyse mit Flow Simulation beziehungsweise mit Simulation Professional aufzeigt. Daneben werden an unterschiedlichen Beispielen detailliert einige interessante Aspekte der hydrodynamischen Analyse vorgestellt und beschrieben. Etwa die Änderung der Strömungsverhältnisse in einer Absperrklappe in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel, die Ermittlung des Wirkungsgrads eines Wärmetauschers oder die 'Leiden eines sturmgebeutelten Stoppschildes'. Gerade letztes Beispiel wird genutzt, um das intelligente Zusammenspiel der SolidWorks Simulation Programme zu ermitteln. Zunächst werden mit Flow Simulation die realen Windkräfte ermittelt, anschließend in SolidWorks Simulation weiter verwendet, um dann mittels statischer Studie die Tragfähigkeit bzw. den Faktor der Sicherheit für das Verkehrszeichen zu erhalten. Ein ähnliches Beispiel hätten wir uns auch im Kapitel Kinetik / Kinematik vorgestellt.

Abschließend halten wir das vorgestellte Buch insgesamt für sehr empfehlenswert. Gerade für Entscheidungsträger, aber auch für allgemein an Konstruktionsbegleitenden Simulationen Interessierte. Dem versierten Anwender dient es hervorragend als ergänzende Lektüre. Wie wir erfahren haben, wird es bereits in der Lehre eingesetzt. Es kann aber, wie im Übrigen

### Simulationen in SolidWorks 2010

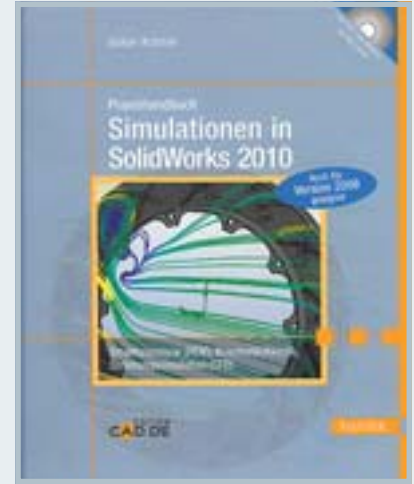
Das Buch beschreibt drei einander ergänzende und aufeinander abgestimmte Simulationsprogramme:

#### SolidWorks Simulation

- Werkzeug für Strukturmechanische Analyse von 3D Modellen
- Basiert auf der Finite Elemente Methode (FEM)
- Drei Ausbaustufen: Standard, Professional und Premium
- Alle denkbaren und wichtigen Strukturuntersuchungen bereits am 3D Modell
- Lineare Statische Belastungen, Knicklastberechnungen, Ermüdungsstudien
- Temperaturfeldberechnungen, Modalanalysen, Druckkesselauslegung
- Bestimmung bleibender Verformungen aufgrund Plastifizierung etc.

#### SolidWorks Motion

- Werkzeug zur Studie und Analyse von Bewegungsabläufen
- Basiert auf der ADAMS-Technologie
- Berücksichtigung der Wirkung von Gelenken, äußeren Lasten wie Schwerkraft, Antriebe, Feder- / Dämpfersysteme, Stöße, etc.
- Definition mittels einfacher virtueller Verbindungselemente
- Virtuelle Analyse in Echtzeit



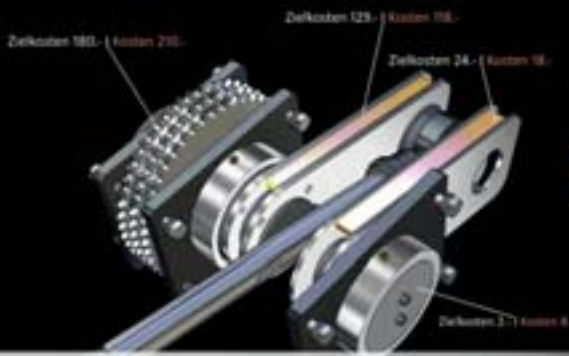
#### SolidWorks Flow Simulation

- Werkzeug zur Strömungsanalyse inklusive Thermodynamik
- Durchströmung, wie etwa ein Rohrsystem, ein Ventil oder Computergehäuse
- Umströmung, wie etwa ein Fahrzeug, ein 'simpler' Heizkörper oder Gebäude
- Medium spielt nahezu keine Rolle, Gas- oder Gasgemisch, Flüssigkeit oder Flüssigkeitsgemische
- Nicht Newtonsche Flüssigkeiten wie Blut, Kunststoffschmelzen und ähnliche

der Autor selbst ganz richtig schreibt, „eine Schulung, bei der die Kommunikation mit dem Trainer besser gegeben ist, als in einem Buch“ nicht ersetzen. ■



■ [www.icon-info.de](http://www.icon-info.de)



Die Herstellkosten jederzeit unter Kontrolle ...

[www.kingcost.ch](http://www.kingcost.ch)

Marktgerechte Produkte – direkt in SolidWorks



KingCost<sup>®</sup>  
cad centric cost management

# Gleichmäßiger Gasstrom dank Simulation

## Sulzer Chemtech nutzt SolidWorks Simulation

Von ganz klein bis ganz groß – so könnte man die Produkte der Sulzer Chemtech AG beschreiben. Das Unternehmen baut Einbauten für Destillierkolonnen von 20 Millimeter bis 16 Meter Durchmesser. Dabei setzt Sulzer Chemtech SolidWorks nicht nur für die Konstruktion, sondern auch für Strömungsberechnung ein.

**S**ulzer Chemtech in Winterthur ist ein Unternehmen des Schweizer Sulzer-Konzerns, der schon seit den 1940er Jahren Apparate für die chemische Industrie entwickelt und baut. Ende der 1950er Jahre begann Sulzer nicht mehr nur nach Kundenwunsch zu fertigen, sondern auch eigene verfahrenstechnische Lösungen anzubieten. Sulzer Chemtech beschäftigt heute weltweit 3.000 Mitarbeiter. Neben dem europäischen Hauptsitz unterhält das Unternehmen weltweit eigene Niederlassungen, wo sowohl Engineering als auch Produktion angesiedelt sind.

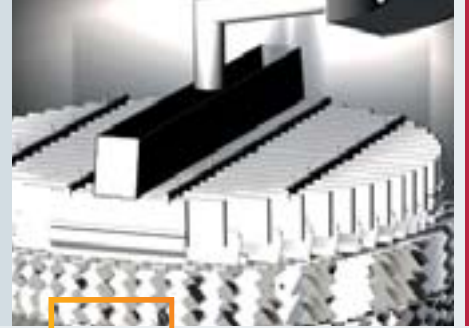
Eine dieser Sulzer-eigenen Lösungen sind Komponenten für Destillierkolonnen, in denen die Bestandteile einer Flüssigkeit oder eines Gases getrennt werden. Die zylindrischen Destillierkolonnen, in denen Packungen, Flüssigkeitsverteiler und -sammler sowie andere Einbauten angeordnet sind, werden in der gesamten chemischen Industrie, in der Petrochemie und in Raffinerien eingesetzt. Von kleinen Laborkolonnen, die 20 bis 80 Millimeter Durchmesser haben, bis hin zu den riesigen Türmen, die das Bild typischer Chemiebetriebe prägen und bis zu 16 Meter Durchmesser besitzen, reicht das Portfolio von Sulzer Chemtech. Die Bauelemente werden aus verschiedenen Edelstählen, aber auch – je nach den chemischen Anforderungen – aus anderen Materialien gefertigt.

Sulzer Chemtech nutzt SolidWorks schon seit 1999, zuvor hatte man mit verschiedenen 2D-Systemen gearbeitet. Die Sammler und Verteiler müssen auf Basis weniger Grundkonstruktionen genau und immer wieder individuell an Kolonnendurchmesser, Flüssigkeits- und Gasdurchsatz angepasst werden. Die wichtigsten Anforderungen an das neue System waren deshalb die Möglichkeit, wieder parametrische und nach eigendefinierten Regeln ablaufende Automatismen schaffen zu können und – nicht weniger wichtig – ein leistungs-

starkes Blechmodul mit bidirektionaler Assoziativität zwischen 3D-Modell und Blechabwicklung.

Aus einer ganzen Reihe von Systemen schälte sich in der Ende 1999 durchgeführten Evaluation schnell SolidWorks als Favorit heraus, das nicht nur die angesprochenen Anforderungen erfüllte, sondern die Blechfunktionalität sogar im Standardlieferungsumfang enthielt. Christian Bachmann, leitender Ingenieur, erinnert sich: „Wir ließen die Systemhersteller verschiedene typische Aufgabenstellungen lösen; dabei zeigte es sich, dass sich nur in SolidWorks auf Anhieb alle Teile modellieren ließen.“ Nach der Entscheidung wurde eine Pilotgruppe mit drei SolidWorks-Arbeitsplätzen ausgestattet, inzwischen sind zwischen über 90 Lizenzen weltweit im Einsatz, darunter 30 in der Schweiz.

Neben der automatischen Modellgenerierung war der zweite große Schwerpunkt der Evaluation die Möglichkeit, das CAD- mit einem Simulationssystem zu koppeln. Sulzer Chemtech nutzt die Strömungssimulation, um die Funktion der Kolonnen schon vor dem Bau zu optimieren, und schon damals war absehbar, dass die Simulation immer wichtiger werden würde. Heute verlangen viele Kunden CFD (Computational Fluid Dynamics, Strömungssimulation)-Nachweise als Unterlage für die Auftragserteilung oder Projektdokumentation. „Früher wurden verschiedene Spezial-CFD-Systeme genutzt“, führt Bachmann aus. „Meist wurden die Berechnung und die Datenaufbereitung von externen Spezialisten übernommen, da die Bedienung dieser Systeme für nicht-spezialisierte Konstrukteure zu komplex ist. Wir wollten aber, um möglichst effizient entwickeln zu können, möglichst viele Teile des Prozesses im Haus behalten und entscheiden uns, das Paket FlowWorks, das heute SolidWorks Flow Simulation heißt, zu kaufen.“



» simulation



Die Sulzer Destillierkolonne: In Kolonnen werden Flüssigkeiten und gasförmige Stoffe in ihre Bestandteile zerlegt.



→ SolidWorks Flow Simulation kann im Gegensatz zu spezialisierten CFD-Paketen nur ein Medium berechnen; beispielsweise lassen sich Wasseroberflächen, wo Luft und Wasser aufeinandertreffen, nicht simulieren. Für die Flüssigkeitsverteiler, die oben in der Kolonne die Flüssigkeit gleichmäßig auf die Querschnittsfläche verteilen, muss also weiterhin ein dezidiertes CFD-System genutzt werden. Unten in der Kolonne dagegen, wo das Gas eingeleitet wird, kann SolidWorks Flow Simulation seine Stärken ausspielen.

Die Flüssigkeitsverteiler dienen dazu, die oben in die Kolonne eingebrachte Flüssigkeit gleichmäßig zu verteilen.

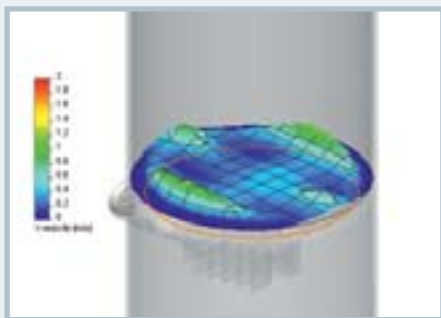
„Die enge Verzahnung zwischen CAD- und CFD-Teil ist ein großer Vorteil“, sagt Bachmann. „SolidWorks Flow Simulation bietet unter anderem einen Modus, in dem man verschiedene Konfigurationen, also Geometrievarianten, erstellt, diese im Batchbetrieb rechnet und am Ende direkt in SolidWorks beurteilen kann. So ist schnell und effizient die optimale Geometrie gefunden.“ Einen großen Vorteil gegenüber den spezialisierten CFD-Paketen sieht Bachmann in der automatischen Vernetzung der Geometrie in SolidWorks Flow Simulation, da die Erzeugung des FEM-Netzes ansonsten großes Vorwissen benötigt.

lationswerte werden regelmäßig mit Hilfe von Laborversuchen verifiziert, so dass die Sulzer Chemtech-Konstrukteure relativ gut beurteilen können, wie realitätsnah die Strömungssimulation ist.

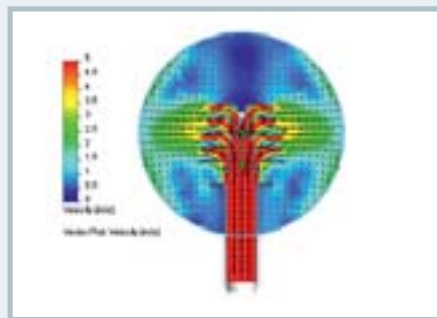
Bachmann erläutert die Vorteile der integrierten Lösung: „Ein Mechanik-Ingenieur hat sich sehr schnell in das System eingearbeitet und kann dann seine Problemfälle schnell aufbauen und simulieren. Früher benötigten wir für den kompletten Lauf von der Modellierung des Gasverteilers über die Vernetzung, Berechnung und den abschließenden Report je nach Komplexität des Problems ein bis zwei Wochen. In SolidWorks benötigen wir für dieselbe Arbeit ein bis zwei Tage. Die Reports können wir sehr einfach im Office-Paket erstellen und die Excel-Berechnungen und andere Darstellungen aus SolidWorks einbinden.“

die CFD-Berechnung als „porösen Körper“ zu definieren. Genau diese porösen Körper kannte SolidWorks Flow Simulation jedoch ursprünglich nicht. „Wir diskutierten das Problem zunächst mit unserem SolidWorks-Partner Solid Solutions und dann mit SolidWorks direkt“, erinnert sich Bachmann. Nach relativ kurzer Zeit wurde diese Anforderung erfüllt und so ist heutzutage die Berechnung der Packungen kein Problem mehr.

Schon seit 2D-Zeiten wird die CAD-Installation bei Sulzer Chemtech von Solid Solutions in Zürich betreut. Bachmann erinnert sich: „Wir werden seit damals nicht nur von der selben Firma betreut, sondern sogar vom selben Mitarbeiter. Da haben sich natürlich über die Jahre ein besonderes Vertrauensverhältnis und eine hervorragende Zusammenarbeit entwickelt. Heute betreut Solid Solutions alle Produkte, die mit SolidWorks zusammenhängen. Die Schulungen werden in den Solid Solutions-Räumen im nahen Zürich durchgeführt.“



Entscheidend für ein optimales Funktionieren ist eine gleichmäßige Eintrittsgeschwindigkeit der Medien in die Packung.



Die Form der Leitbleche ist entscheidend für ein effizientes Funktionieren der Kolonne. Sie wird mit SolidWorks Simulation berechnet.

„Wir fühlen uns vom Systemhersteller ernst genommen“, schließt Bachmann, „und wir haben mit der integrierten CAD-/CFD-Lösung signifikante Zeitvorteile. Die Zweiphasensimulation ist noch ein großer Wunsch unsererseits, dann könnten wir auch die Flüssigkeitsverteiler in SolidWorks direkt simulieren. In nächster Zeit werden wir zunächst einmal auf die 64-bit-Version von SolidWorks 2011 umsteigen, davon erwarten wir uns weitere Zeitvorteile. So sehen wir der weiteren Entwicklung positiv entgegen, SolidWorks und unser Partner Solid Solutions bieten uns Möglichkeiten, uns weiterzuentwickeln und noch effizienter in der Entwicklung und Konstruktion zu werden.“ ■

Für die weitere Optimierung nutzen die Sulzer-Konstrukteure die Möglichkeit, die Rechenwerte der Simulation in ein Excel-Arbeitsblatt zu exportieren, wie Bachmann weiter sagt: „Wir betrachten meist die Vertikalkomponente der Strömungsgeschwindigkeit beim Eintritt in die Sektion oberhalb des Gaseintritts. In Excel lassen sich die Resultate der Simulation einfach auswerten.“ Die gefundenen Simu-

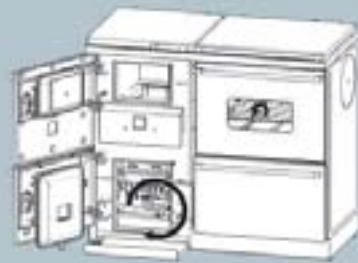
Anfangs ließen sich die Packungsbetten relativ schlecht im CFD-System darstellen – eine realitätsnahe Geometrie der vielfach gefalteten, aus Lochblech oder gar aus Gewebe bestehenden Einbauten lässt sich als CAD-Modell kaum sinnvoll aufbauen, ohne das System signifikant zu verlangsamen. Spätestens bei der Vernetzung wäre das Modell nicht mehr handhabbar gewesen – dabei ist eine genaue Darstellung gar nicht notwendig. Die Lösung ist, das Bett als ein Teil zu modellieren und für



www.sulzerchemtech.com

# Wärme in Perfektion

## Windhager nutzt 3DVIA Composer für die Dokumentation modernster Heizkesseltechnologie



» solutions

Bilder sagen mehr als tausend Worte. Vor diesem Hintergrund suchte Windhager nach einem Werkzeug, mit dem sich technische Illustrationen einfach und zu einem Zeitpunkt erstellen lassen, an dem das Produkt physisch noch nicht vorliegt. Der Hersteller innovativer Heizsysteme erwarb kürzlich 3DVIA Composer und schließt mithilfe dieser Autorensoftware die letzte Lücke im Entwicklungsprozess. Ab sofort erstellt das Unternehmen mit 3DVIA Composer Planungsunterlagen, Montage- und Bedienungsanleitungen.

**W**indhager gehört zu den Pionieren der Holz- und Pelletsheiztechnologie und ist ein etablierter Anbieter von Heizsystemen für alle Brennstoffe und Solar. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Seekirchen betreibt eine der größten und modernsten Biomassekesselfertigungen in Europa. Alle Lösungen entstehen in der unternehmenseigenen Forschung und Entwicklung und erfüllen höchste Ansprüche an moderne und zukunftsweisende Zentralheizungen.

„Wir verwenden in der Konstruktion bereits die SolidWorks Software und haben jetzt mit 3DVIA Composer unsere Abläufe von der Entwicklung über die Produktion bis zum Endkunden optimiert und die Qualität der Dokumente erhöht“, sagt Manfred Schilcher, Entwicklung/Konstruktion bei Windhager. „Bislang erzeug-

ten wir nur statische Bilder für die Illustration. 3DVIA Composer bietet uns umfangreiche Möglichkeiten, etwa die Generierung bewegter Bilder aus SolidWorks 3D-Modellen. Damit öffnet sich für uns ein erhebliches Potential für die Zukunft.“

Windhager setzte bislang in der Dokumentation meist Fotos ein, die jedoch nur von Geräten mit Serienstand gemacht werden konnten. Da zwischen der Fertigstellung der ersten Seriengeräte und deren Auslieferung nur ein kurzer Zeitraum liegt, wurden die Montage- und Bedienungsanleitungen stets unter großem Zeitdruck fertig gestellt. Zudem konnten bestimmte Abläufe nur über Fotoserien beschrieben werden. 3DVIA Composer ermöglicht Windhager, Abfolgen in einem einzigen Bild darzustellen. Dies verringert den Textanteil und führt so zu einem reduzierten Seitenumfang der Dokumente, der sich von den Lesern leichter erfassen lässt. Gleichzeitig reduzierten sich die Kosten für das Texten und Übersetzen. Für Beratung, Implementierung und Schulung rund um SolidWorks und 3DVIA Composer ist der SolidWorks Partner planetsoftware verantwortlich. ■



i

### Windhager

ist einer der führenden Heizkesselhersteller für Holz- und Pelletsheizsysteme, sowie ein etablierter Anbieter von Heizsystemen für alle Brennstoffe und Solar.

#### Herausforderung

- Hoher Zeitdruck in der Dokumentation
- Dokumentation mit Fotoserien war erst nach der Produktion möglich
- Eingeschränkte Möglichkeiten

#### Ergebnisse

- Optimierte und qualitativ hochwertigere Dokumentation der Produkte
- Neue Möglichkeiten durch 3D Animationen
- Zeitersparnis und raschere Lieferung
- Kostenreduktion bei Übersetzungen

@

www.windhager.com



# Erfolgreicher Berufseinstieg mit SolidWorks

## Praxisnahe Ausbildung für Schüler und Studenten

» solutions

Um den Anforderungen der Wirtschaft nach gut ausgebildeten Schülern und Studenten gerecht zu werden, bieten wir ein umfassendes CAD-CAM Ausbildungspaket für Schulen, Fachhochschulen und Universitäten an.

**M**it dem Ausbildungsprogramm für SolidWorks und CAMWorks können Design-, Konstruktions- und Fertigungstechniken, welche für eine erfolgreiche Karriere unabdingbar sind, rasch erlernt werden. Eine praxisnahe Ausbildung wird durch gemeinsame Diplomarbeiten in Firmen weiter gefördert. Eine partnerschaftliche Zusammenarbeit bietet sowohl für Unternehmen wie Ausbildungseinrichtungen und deren Schüler wichtige Synergieeffekte. Dank der intuitiven Benutzeroberfläche der Software sind Schüler und Studenten rasch in der Lage:

- Detaillierte Entwürfe zu planen und zu visualisieren
- Entwürfe und Teilelisten präzise zu dokumentieren
- Vollständige Analysen ihrer Modelle durchzuführen
- Technische Illustrationen für Projektpräsentationen zu erstellen
- Datenverwaltung bei Studentenprojekten zu nutzen

Somit können sich Schüler und Studenten auf Ideen, Problemlösung und Teamarbeit konzentrieren – und nicht auf das Auswendiglernen komplexer Befehle.

### SolidWorks bietet zahlreiche Vorteile:

- Umfassende Auswahl an Werkzeugen für jeden Schritt des Entwicklungsprozesses
- Optionale Erweiterung um die Fertigungssteuerungssoftware CAMWorks
- Arbeitsbücher und interaktive Lehrbücher
- Spezielle Projekte für Entwurf, Modellierung und Visualisierung
- Eine aktive Benutzergemeinschaft mit mehr als einer Million CAD-Experten
- Wird in mehr als 24.000 Bildungseinrichtungen und 87 Prozent der führenden technischen Institutionen eingesetzt
- Von Lehrkräften und Branchenexperten entwickelt
- Auch außerhalb des Klassenzimmers zugänglich
- Anerkannte CSWA-Zertifizierung

### CSWA Zertifizierung

Das CSWA-Zertifizierungsprogramm (Certified SolidWorks Associate) – eine Kompetenzprüfung für Konstruktion und Entwurf nach Branchenstandard – ermöglicht Schülern und Studenten den sicheren Umgang mit dem CAD-Werkzeug bei potentiellen Arbeitgebern nachzuweisen. ■

*„Ich bekomme von unseren Studenten stets positives Feedback über den Einsatz von SolidWorks, da sie etwas lernen, was in der Praxis gefordert wird.“*

*Prof. Dr. Georg Wagner,  
Studiengangsleiter Industrial Design, FH Joanneum*

*„Wir haben uns für SolidWorks entschieden, weil es intuitiv und einfach zu bedienen ist und das integrierte Simulationspaket die Analysen unserer Entwürfe extrem vereinfacht.“*

*University of California, Berkeley, Formula SAE Team, USA*



■ [www.cad.at](http://www.cad.at)

Von Studenten der FH Joanneum entwickelte U-Bahn.

# Erhöhte Produktivität

Fahrzeughersteller Schwingenschlögel setzt auf SolidWorks CAD und Enterprise PDM Software



» solutions



**S**chwingenschlögel wurde vor über 100 Jahren als Kupferschmiede gegründet und ist heute einer der führenden Hersteller von Tankwagen und Silofahrzeugen. 2009 entschied sich das Unternehmen, mit Hauptsitz in Eugendorf nahe Salzburg, die Konstruktion von 2D auf 3D umzustellen und gleichzeitig ein PDM-System einzuführen. Nach einem Benchmark-Test ging die Dassault Systèmes SolidWorks Corp. (DS SolidWorks) als klarer Sieger hervor.

„Als Technologieführer war es für uns an der Zeit, auf 3D zu wechseln. Überzeugt hat uns unter anderem das Blechmodul in SolidWorks, da es exakt unsere Anforderungen erfüllt“, sagt Thomas Schwingenschlögel, Mitglied der Geschäftsführung bei Schwingenschlögel. „Zeitgleich entschieden wir uns, eine Produktdatenmanagement-Lösung anzuschaffen, die die Qualität aller konstruktionsbezogenen Daten erhöht. DS SolidWorks lieferte uns beides: Eine überzeugende CAD-Software und mit Enterprise PDM die ideale PDM-Lösung.“

Die 3D-Modelle und Zeichnungen sowie die dazugehörigen Stücklisten werden bei Schwingenschlögel in der Konstruktion und im technischen Büro erstellt. Anschließend werden die Stücklisten aus der SolidWorks CAD Software mittels CSV-Format in Excel exportiert und in das ERP-System 'proALPHA' eingelesen. Über das ERP-System haben der Einkauf, die Arbeitsvorbereitung, die Lagerlogistik und alle Meister Zugriff auf die in den Stücklisten enthaltenen Konstruktionsdaten.

Zusätzlich zu den Enterprise PDM-Lizenzen erwarb Schwingenschlögel auch einige Viewer-Lizenzen der abteilungsübergreifenden PDM-Lösung. Diese bieten Mitarbeitern außerhalb der Konstruktion Leserechte an den über SolidWorks Enterprise PDM verwalteten Entwicklungsdaten. Neben den Stücklisten in Excel hält das PDM-System zudem Word-, pdf-, jpg- und dwg-Dateien vor. Ein wichtiges Kriterium laut Schwingenschlögel, da über die Jahre sehr viele DWG-Dateien generiert wurden, die auch weiterhin verfügbar sein müssen.

Derzeit werden bei Schwingenschlögel die Freigabe- und Änderungs-Workflows in SolidWorks Enterprise PDM genutzt. Der Einsatz weiterer Workflow-Optionen wird geprüft, sobald die Implementierungsphase abgeschlossen ist. „Obwohl wir noch in der Einführung sind, können wir bereits Verbesserungen bei der Datenqualität erkennen. Durch die Revisionskontrollen des PDM-Systems werden ausschließlich saubere Daten an die Arbeitsvorbereitung oder die Produktion weitergegeben“, erklärt Schwingenschlögel. „Dies führt zu weniger Rückfragen aus diesen Abteilungen, zu schnelleren Arbeitsabläufen und einer höheren Produktivität. Ich erwarte mir durch die SolidWorks Lösungen alleine in der Konstruktion eine Verkürzung der Durchlaufzeiten um 20 bis 30 Prozent.“

Die Beratung, Implementierung und Einführung der SolidWorks 3D-CAD- und PDM-Lösung bei Schwingenschlögel wird von planetsoftware durchgeführt. ■

Mit innovativen Entwicklungen und Ideen auf dem neuesten Stand der Technik, verbunden mit höchsten Sicherheitsstandards, setzt Schwingenschlögel immer wieder neue Maßstäbe im Fahrzeug- und Behälterbau. Durch den Einsatz der SolidWorks CAD und Enterprise PDM Software plant das Unternehmen, seine Entwicklungsprozesse zu optimieren und die Konstruktionszeiten um 30 Prozent zu verkürzen.

i

## Schwingenschlögel

ist heute einer der führenden Hersteller von Tankwagen und Silofahrzeugen.

### Herausforderung

- 2D CAD System für Anforderungen nicht mehr ausreichend
- Entwicklungsprozess und Durchlaufzeiten sollten optimiert werden

### Ergebnisse

- Verkürzung der Konstruktionszeiten
- Durchgängige und optimierte Arbeitsabläufe mit SolidWorks Enterprise PDM
- Höhere Produktivität

@

■ [www.schwingenschloegel.at](http://www.schwingenschloegel.at)



# Integrierte Produktentwicklung

## SolidWorks und CAMWorks

» solutions

Durchgängige 3D Prozessketten ohne Informationsverluste bis zur Fertigung sind Herausforderungen, denen sich die Unternehmen stellen müssen. Speziell im SolidWorks Umfeld ergeben sich durch die Partnerstrategie viele interessante Möglichkeiten der Prozessoptimierung. Die Solidnews hat sich mit Robert Hutter, Director Products EMEA von Geometric Technologies, dem Hersteller von CAMWorks – eine in SolidWorks integrierte Software für produktorientierte Fertigung – unterhalten.

**G**eometric Technologies arbeitet weltweit mit zertifizierten Fachhändlern zusammen, um somit erstklassige Unterstützung für alle Aspekte rund um CAMWorks liefern zu können. In Österreich wird die Betreuung der CAMWorks Kunden von planetsoftware übernommen.

*Herr Hutter, die neue CAMWorks Version steht vor der Tür. Welche Neuerungen können wir erwarten?*  
Wir sind bereits jetzt in der Beta-Testphase für CAMWorks 2011. Geplantes Release für CAMWorks 2011 ist Anfang Januar 2011. Highlights dieser Version sind komplett neue Module zur HSC Bearbeitung, sowie eine sinnvolle Erweiterung zum automatischen Erzeugen von Elektroden – also eine perfekte Erweiterung für den Formenbau.

*Was können Sie uns zu Zukunftssicherheit und Zukunftsaussichten sagen?*  
Zuerst zur Frage zu den Zukunftsaussichten für Interessenten, Kunden und Anwender in Bezug auf CAMWorks. Die Entwicklung der vollständigen Unterstützung von Multi-Tasking-Maschinen – also synchrone Bearbeitung auf komplexen kombinierten Dreh-/Fräszentren, hat ja bereits begonnen und ist einer unserer Entwicklungsschwerpunkte. Zusätzlich wird mit jeder Version das User Interface optimiert, um die Ergonomie der CAMWorks Applikation weiter zu steigern. Vieles davon wird schon im Januar mit CAMWorks 2011 realisiert sein. Weitere Highlights möchte ich hier noch nicht verraten.



Robert Hutter, Director Products EMEA, Geometric Technologies Deutschland

Hinter CAMWorks steht die Geometric Ltd. – ein börsennotiertes Unternehmen mit weltweit mehr als 3.000 Mitarbeitern. Den europäischen, insbesondere den deutschsprachigen Markt nehmen wir sehr ernst. Deshalb haben wir in diesem Jahr weitere Mitarbeiter für den deutschen Support eingestellt. Unsere Internetseite ist in Deutsch verfügbar und wir werden unsere Messepräsenz weiter ausbauen.

*Wie stellen Sie die Zufriedenheit der Kunden sicher?*  
Wie erwähnt haben wir 2010 unsere Supportmannschaft für den second-level Support verstärkt. Außerdem wird das Zertifizierungsprogramm für Anwendungstechniker erweitert. Auch unsere Partner ziehen bei unserer Strategie des weiteren Ausbaus voll mit. Gemeinsam mit unserem Partner planetsoftware können wir einen engen Kundenkontakt und eine optimale Betreuung in Österreich realisieren.

Komplexe Aufgaben erfordern unkonventionelle Maßnahmen. So haben wir beispielsweise für einen Kunden unseren Senior Postprozessor Programmierer aus den USA geholt. Er hat es geschafft innerhalb kurzer Zeit einen perfekten Postprozessor für ein sehr komplexes Dreh-/Fräszentrum zu erstellen. Ein Highlight für Insider: Neben Abdeckung aller Funktionen dieser Maschine können die Zyklen der Steuerung rückübersetzt werden. Aussage der eingeladenen Mitbewerber: „Nicht ohne weiteres lösbar.“ Mit entsprechenden Leuten im Team geht so etwas dann eben doch!

*Was unterscheidet CAMWorks von der Konkurrenz im SolidWorks Umfeld?*  
CAMWorks bietet die nachweislich beste Integration aller CAM Produkte für SolidWorks. Zum Beispiel werden alle CAM Daten im SolidWorks Datensatz gespeichert. Es werden keine separaten Dateien erzeugt. Konfigurationen in SolidWorks werden vollständig berücksichtigt, das Handling von Mehrfachaufspannungen und Spannmitteln ist einzigartig. Nicht zuletzt ermöglicht unsere automatische Feature-Erkennung im Zusammenspiel mit der Technologie-datenbank eine weitgehende Automatisierung in der Erstellung von CNC Programmen. Zudem ist CAMWorks 100 Prozent SolidWorks Enterprise konform, womit die Option einer durchgängigen Datenverwaltung gewährleistet ist. Ein Beispiel der engen Verknüpfung mit SolidWorks ist das bekannte Produkt eDrawings – ebenfalls ein Produkt von Geometric. ■



www.camworks.com

# Power für die Konstruktion

## Mehr Potenzial mit MyCADtools

Mit den von uns, in Zusammenarbeit mit unserem Kooperationspartner Axemble, aus der Solid Alliance entwickelten MyCADtools helfen wir weiteres Entwicklungspotenzial zu schöpfen. MyCADtools ist wie MyCADservices eingebettet in MyCADsuite. Ein weiterer Ausbau der Plattformen über eLearning und vieles mehr ist geplant.



solutions

Konstruktion  
Projektmanagement  
Fertigung



**M**yCADtools bietet derzeit 35 Zusatzprogramme der Themenschwerpunkte Konstruktion, 2D-Ableitung, Projektmanagement, Fertigung, Dateiverwaltung und vieles mehr. Die Entwicklung resultiert aus Projekterfahrungen und Kundenwünschen der letzten Jahre. Oft wurden aus Kostengründen sinnvolle Makros oder Programme nicht verwirklicht. Die jetzige Umsetzung basiert auf der Idee, dies in einer Programmstruktur möglichst vielen Anwendern zur Verfügung zu stellen. Von dieser Vor-

gehensweise partizipieren kleine als auch große Unternehmen unserer Kunden- und Interessentenbasis.

Auch Kunden anderer SolidWorks Vertriebspartner haben bereits die Vorzüge von MyCADtools erkannt. Nutzen Sie die Vorteile, die Ihnen ein führendes SolidWorks Systemhaus bietet. Das breite Fundament, abgesichert durch die Kooperation Solid Alliance, garantiert die Zukunftssicherheit von MyCADtools.

Nach längerer Testphase mit ausgewählten Kunden der SolidLine stehen die MyCADtools jetzt allen zur Verfügung. Bitte benutzen Sie unsere Downloadbereiche oder setzen sich mit uns in Verbindung. In Deutschland: SolidLine AG Walluf, in der Schweiz: Solid Solutions AG, Zürich.

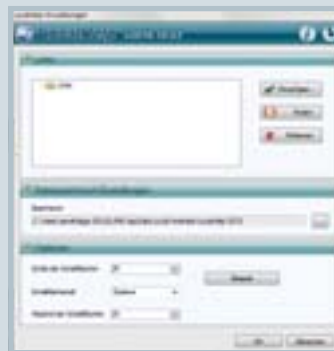
Unten ein Auszug der Kundenstimmen, welche an der Testphase teilgenommen haben. ■



**NetterVibration**  
Jens Freter, Konstrukteur

MyCADtools bietet viele kleine sinnvolle Programme, welche die Konstruktion und die Organisation mit SolidWorks vereinfachen und/oder verbessern. 'Clean Project' hat mich sehr beeindruckt. Hierdurch sind wir in der Lage, Dateien zu filtern und können entscheiden, ob wir diese löschen oder ob wir diese Ideen archivieren. Endergebnis ist ein sauberer Projektordner. Wir haben schon lange nach einem solchen Werkzeug gesucht.

[www.nettervibration.com](http://www.nettervibration.com)



**SEW-EURODRIVE GmbH & Co.**  
Klaus Zwoboda, CAD/EDM-Betreuer

Manchmal sind es die kleinen Dinge im Leben, welche die Arbeit erleichtern. Die MyCADTools gehören in diese Kategorie. Besonders hilfreich und nützlich sind der 'TreeManager' und die Funktion 'RollbackState': Werkzeuge, die unseren Anwendern die Arbeit mit Baugruppen wesentlich erleichtert. Sehr gut ist auch die Funktion 'LokalHelp'. Hier können wir endlich alle unsere benutzerspezifischen Hilfen den CAD-Anwendern einfach und übersichtlich in einem Fenster zur Verfügung stellen.

[www.sew.de](http://www.sew.de)



**AMI Förder- und Lagertechnik GmbH**  
Sven Peterseim, CADadministrator (Konst.)

Bei den großen Layouts hat mich die Rasterfunktion überzeugt. Sie unterteilt, wie auf einer Landkarte, das Layout in Quadranten. Der 'LayerManager' legt Bemessungen und Komponenten direkt auf die richtigen Layer, was sehr zeitsparend ist. Wir können MyCADtools nur empfehlen.

[www.ami-foerdertechnik.de](http://www.ami-foerdertechnik.de)



[www.mycadtools.de](http://www.mycadtools.de)



» solutions

## Hitzefrei

### Volpi optimiert Wärmeableitung von High-Power LEDs mit Flow Simulation

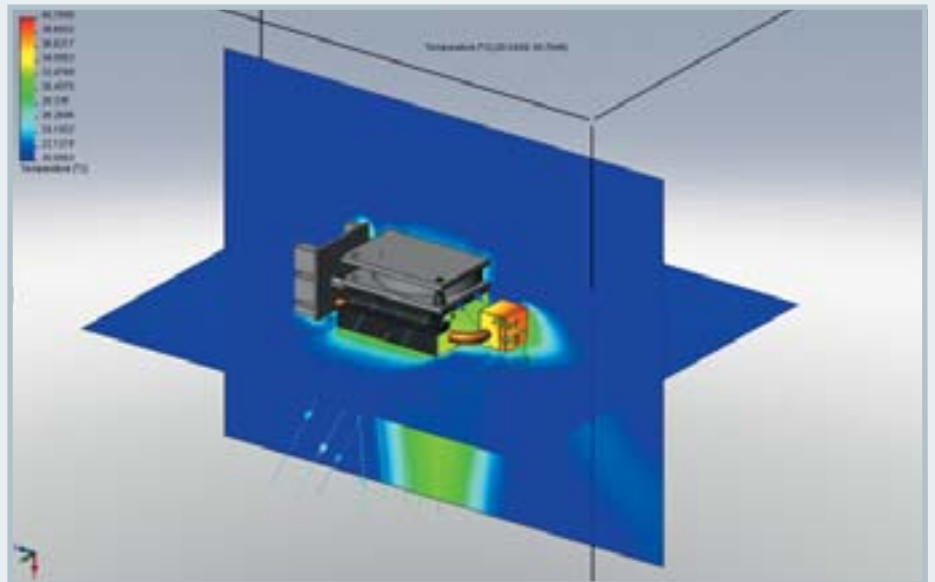
Licht zu beherrschen und technisch nutzbar zu machen, ist für die Volpi AG eine der herausragenden Ingenieursaufgaben der heutigen Zeit. Als Hersteller von faseroptischen und optoelektronischen Komponenten sowie von kundenspezifischen OEM-Systemen, hat sich das Unternehmen über die Jahrzehnte international eine wichtige Position erarbeitet. Engagement und Innovationskraft sind die Motoren des Erfolgs. Ein starker Partner im Bereich Entwicklung und Konstruktion ist die DS SolidWorks Corp., deren Lösungen sowohl in der 3D-CAD-Konstruktion als auch bei der Simulation zum Einsatz kommen.

Die Firmengeschichte der Volpi AG beginnt 1953, als S. Volpi eine Einzelgesellschaft gründete, die sich der Entwicklung von Speziallösungen zur einfacheren Herstellung von Filmmaterial verschrieb. Einer der ersten Kunden war das Schweizer Fernsehen. Viele Jahrzehnte später entwickelt, produziert und vertreibt das mittlerweile zur AG firmierte Unternehmen einzigartige faseroptische und optoelektronische Komponenten und kundenspezifische OEM-Systeme an Kunden in den Bereichen Medizintechnik, Life Science, Bildverarbeitung (Machine Vision) und industrielle Endoskopie.

#### Variantenkonstruktion mit SolidWorks

Entwickelt werden die Produkte in 3D mit der SolidWorks Software, die vor einigen Jahren vom SolidWorks Vertriebspartner Solid Solutions implementiert wurde. „Die parametrische Volumenmodellierung des 3D-CAD-Systems ermöglicht es uns, Änderungen an den Modellen schnell und einfach vorzunehmen. Das ist gerade in der Variantenkonstruktion sehr wichtig, wenn es um die Optimierung der Entwicklungszeiten geht“, erklärt Jan Hauser, Leiter R&D bei Volpi.

Neben den eigens entwickelten Komponenten nutzen die Konstrukteure auch Modellbibliotheken, wie etwa 3D ContentCentral, um Standardteile wie Muttern, Schrauben oder auch Lüfter zuzukaufen und direkt in ihre 3D-Modelle zu laden. Über einen Mitarbeiter von Solid Solutions wurde Volpi dann auf die Software SolidWorks Flow Simulation aufmerksam, die einen weiteren Schritt in Richtung optimierte Entwicklung bedeutet. Jan Hauser: „Bei der



Simulation mit Heat-Pipes System für die Kühlung.

Entwicklung von Lichtquellen geht es immer auch um eine Optimierung des Wärmemanagements mit flüssigen und gasförmigen Medien. Aus rein technischer Sicht kann dies einen positiven Einfluss auf die Lebensdauer haben. Über genaue Berechnungen hinsichtlich der Wärmeverteilung lassen sich zudem das Bauvolumen präzisieren und bessere Gestaltungsmöglichkeiten erreichen, und damit letztlich die Akzeptanz der Kunden erhöhen. Also ein wirtschaftlicher Aspekt der Konstruktion.“

#### FlowSimulation nahtlos integriert

Bevor die Wahl auf SolidWorks Flow Simulation fiel, wurden auch andere Lösungen in Betracht gezogen. „Im direkten Vergleich über-

zeugte aber Flow Simulation: Menüführung, Handling, Analyse-Assistenz und die Visualisierung sind nur einige Vorteile“, so Hauser. „Entscheidend war für uns jedoch die nahtlose Integration in das CAD-System. Die Modelle werden in SolidWorks modelliert und im gleichen Fenster werden die Simulationsdaten ausgegeben. Datenexporte sind damit nicht nötig und dies reduziert nicht nur die Konstruktionszeit, sondern auch die Fehler, die häufig mit solch einem Transfer verbunden sind.“

Eine zweitägige Schulung bei der Solid Solutions war ausreichend und schon wurde das erste Projekt mit Flow Simulation gestartet. Hierbei geht es um die Auslegung eines luftgekühlten Heat-Pipes Systems, welches in LED-

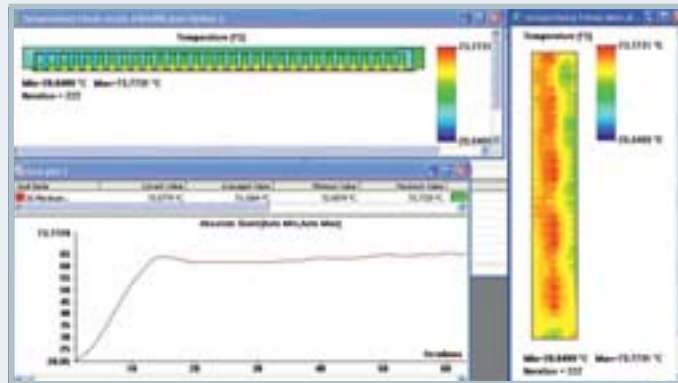
Lichtquellen eingebaut werden kann und von einer konzentrierten, sehr kleinflächigen Hitzequelle kontrolliert Wärme abführen und so die Fläche vergrößern kann. Im angeführten Beispiel ist der zur Verfügung stehende Bauraum gerade mal 100 mm<sup>3</sup> groß. Die Durchmesser der drei verbauten Heat-Pipes wird bei höchstens 8 mm liegen.

### Bauteile schnell optimieren

Input zur Wärmeleistung beispielsweise von LEDs und zur gewünschten Kühlungsauslegung kommt von der Elektronikabteilung. Das Optikengineering von Volpi legt fest, welche LEDs verbaut werden und welchem Strom sie standhalten sollen. Die Aufgabe der Konstruktion liegt nun darin, eine Kühlungslösung zu finden, bei der diese LEDs ausreichend gekühlt werden.

„Bei diesem Projekt führen wir mit Flow Simulation thermische Analysen und Strömungsanalysen durch. Zuerst wurden Flächen Wärmequellen und anschließend einer anderen Fläche die Lüfterquellen zugewiesen. Im nächsten Schritt wurde die Vernetzung mit Flow Simulation vorgenommen“, erläutert Tobias Hegetschweiler, Konstrukteur bei Volpi. „Die Durchgängigkeit mit dem CAD-System ermöglicht den Modellabgleich in Echtzeit. Das heißt Änderungen am Simulationsmodell werden parallel auch im CAD nachgeführt und umgekehrt. So können wir die Bauteile schnell optimieren. An der Gesamtentwicklungsdauer gemessen, nehmen diese Simulationen nur zirka fünf bis zehn Prozent in Anspruch.“ Pro Projekt werden heute im Schnitt auch drei bis vier verschiedene Konstruktionsalternativen miteinander verglichen.

Die Vernetzung der dünnen Features im Modell, den Blechen, und die Verbindung von Theorie und Realität stellt dabei die größte Herausforderung dar. Um die Ergebnisse bewerten zu können, braucht es laut Hegetschweiler, Grundlagen der Wärmelehre und der Thermodynamik, um sich physikalischen Vorgänge, wie Wärmeübergänge, vorstellen zu können.



Simulation mit einem flächigem Block mit Flüssigkeit-Kühlung.

Den Flächen werden Wärmeleistungen zugewiesen, die den Datenblättern der verwendeten LED Bauteilen entsprechen. Bei den energieeffizienten High-Power LEDs werden aber nur etwa zehn bis zwanzig Prozent der Energie in Licht umgesetzt, der Rest wird in Wärme umgewandelt. Als Parameter wird der Strömungsraum eingegeben, in dem dann das Strömungsfeld (Geschwindigkeitsvektoren) berechnet wird. Zudem bilden die Materialzuweisungen aus der Datenbank eine nötige Eingabe. Das heißt, Wärmeleitkoeffizient und spezifische Wärmekapazität, welche in Form von Kurven in der Datenbank sind, werden dem entsprechenden Volumen zugewiesen.

„Bei unseren Produkten spielt die Einhaltung von Sicherheitsstandards eine wichtige Rolle, vor allem das definierte Höchst-Temperaturen nicht überschritten werden dürfen. Wichtig ist aber auch, die korrekten Temperaturen an den Kontaktstellen der Kühlkörper einzuhalten um damit die Lebensdauer eines Produktes zu gewährleisten. Im speziellen darf die maximale Junction Temperatur der LEDs keinesfalls überschritten werden“, so Hauser. „Ist die Kühlfläche für diese Vorgaben groß genug? Reichen die Kühlbleche aus oder ist die Fläche zu klein? Falls ja, werden die maximalen Temperaturen wohl überschritten. Mit Flow Simulation kann man das schnell herausfinden und das Produkt, ausgehend von minimal 50.000 Betriebsstunden optimieren.“

In der Forschung hinsichtlich Wärmesimulation und Kühlungsauslegung innovativer Lösungen liegt eine der Kernkompetenzen der Entwicklung bei Volpi. Die Darstellungen aus

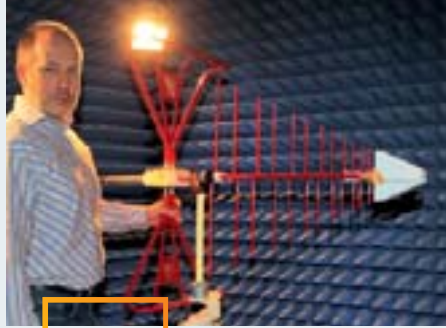
Flow Simulation werden darüber hinaus auch zu Marketingzwecken verwendet. Vorteilhaft sind hier Schnitte, die sich durch das 3D-Modell legen lassen und die Wärmeverteilung beispielsweise in den Heat-Pipe Systemen visualisieren. Die Kunden können auf diese Weise die Arbeitsweise der Lösungen besser nachvollziehen.

### Prototypen reduziert

Der Einsatz von Flow Simulation hat bei der noch andauernden Entwicklung der Heat-Pipes Systeme bereits jetzt schon zu einer Veränderung der Lüfterabstände und der Kühlkörpergeometrie geführt. Dies resultiert in einem geringeren Bauvolumen und optimierten Produktkosten. Auch die Anzahl der Prototypen konnte reduziert werden. „Mit SolidWorks und Solid Solutions haben wir die richtige Wahl getroffen. Die Beratung und Einführung war perfekt. Und falls mal Fragen auftauchen, können wir immer auf die schnellen Tipps eines Applikationsingenieurs zählen“, schließt Hauser. Auch wenn man bei Volpi rundum zufrieden ist, ein Wunsch ist noch offen: „Lüfter haben ihre eigenen Kurvenmodelle. Es wäre schön, wenn solche Kurven auch für Heat-Pipes hinterlegt wären. Ebenso die thermischen Wärmeeigenschaften einer Heat-Pipe, da sie ein physikalisches Innenleben haben, welches wir nicht genau kennen und aktuell nur empirisch annähern können.“ ■



www.volpi.ch



» pdm/plm

# Quantensprung im Entwicklungsprozess

## Erfolg braucht starke Partnerschaften

Die Höft & Wessel-Gruppe ist der technologisch führende IT Hard- und Softwarespezialist für mobile Lösungen, Ticketing und Parking in Deutschland. 1978 von den beiden gleichnamigen Unternehmern gegründet, hat sich die seit 1998 börsennotierte Gesellschaft zu einer Unternehmensgruppe mit einem Umsatz von annähernd 100 Millionen Euro und 500 Mitarbeitern entwickelt.

**S**eit der Gründung durch die beiden Unternehmer Michael Höft und Rolf Wessel gehören innovative Lösungsansätze zum Selbstverständnis des Unternehmens. Die Höft & Wessel-Gruppe konzentriert sich auf die Geschäftsbereiche Almex mit Ticketing- und Telematiklösungen für den Öffentlichen Personenverkehr, Skeye mit mobilen Terminals und POS-Lösungen für Handel und Logistik sowie Metric mit Produkten für die Parkraumbewirtschaftung. Almex gehört in Europa zu den führenden Anbietern und bietet auch Check-in-Systeme für Luftfahrtunternehmen.

### Perspektiven

Nach entsprechendem Auswahlverfahren standardisierte die Höft & Wessel-Gruppe die Entwicklungsabteilung im Geschäftsbereich Almex auf das 3D-CAD System SolidWorks mit der SolidWorks Enterprise PDM Software. Die damit entstehenden Lösungen sind neben Ticket- und Telematikanwendungen für den öffentlichen Personenverkehr, auch Check-in Lösungen für Luftfahrtunternehmen. Durch die Technologie von DS SolidWorks erreichte Almex deutliche Zeiteinsparungen während des gesamten Entwicklungsprozesses, eine lückenlose Dokumentation des Teilelebenszyklus und eine Verbesserung des Concurrent Engineering.

### Zukunftssicher aufgestellt

Konkret entwickelt wurde eine neue Generation von stationären Fahrkartenautomaten mit besonders kompakten Abmessungen und einer speziellen Ausführung für Solarbetrieb. Was einfach klingt, ist eine besondere Herausforderung, da einerseits der Stromverbrauch um die Hälfte reduziert wurde, was die Integration neuer Module im Automaten erforderte, gleichzeitig aber die Sicherheit vor Vandalismus noch-

mals erhöht werden musste. Der IT Hard- und Softwarespezialist für Ticketing, Parking und mobile Lösungen entwickelt den ersten stationären Solar-Ticketautomaten, der die gleiche komfortable Bedienung wie die großen Automaten bietet. „Unsere technologisch hochkomplexen Geräte müssen auf dem höchsten Qualitätsniveau entwickelt werden. Dies erfordert ein motiviertes und funktionierendes Konstruktionsteam sowie innovative Werkzeuge“, sagt Frank Begemann, Konstruktionsleiter bei Höft & Wessel. „Da unsere bisherige PDM-Lösung nicht mehr auf dem Stand der Technik und nicht mehr kompatibel zur neuesten CAD-Systemversion war und zudem einen zu geringen Funktionsumfang bot, mussten wir handeln. Heute sind wir mit der CAD- und PDM-Lösung aus dem Hause DS SolidWorks sicher für die Zukunft aufgestellt.“



Das Entwicklerteam stationärer Fahrkartenautomaten.

„Ein wichtiger Punkt im Entwicklungsprozess ist das sichere Arbeiten im Team (Concurrent Engineering)“. Diplom-Ingenieur Daniel Frels, Systemadministrator bei Höft & Wessel sagt: „Dies wird heute unter anderem durch die Workflow-Funktionen von SolidWorks Enterprise PDM bestens unterstützt: Beispielsweise werden über einen Freigabeprozess, der dem firmeninternen Konstruktionsprozess nach-



Check-in Automat (Lufthansa und air berlin)



Testscenario am Ticketautomat vor der Übergabe an die dänische Staatsbahn.

i

## Höft & Wessel AG

ist IT Hard- und Softwarespezialist für Ticketing, Parking und mobile Lösungen für:

- Öffentlicher Personenverkehr
- Parking
- Handel, Logistik und Außendienst

### Die Herausforderung

- PDM-Lösung nicht mehr zeitgemäß und kompatibel zur neuesten 3D-CAD-Version
- Informationslücken und Medienbrüche beseitigen, nur die Konstruktion hatte Zugriff auf PDM
- Unklares Regelwerk, unzureichender Funktionsumfang des bisherigen PDM Systems

### Ergebnisse

- Leichte, gute Zusammenarbeit und Transparenz
- Freigabeprozess ist dem firmeninternen Konstruktionsprozess nachempfunden
- Berechtigungen zur Teileverwendung sind klar geregelt
- Aktueller Stand der Entwicklung ist immer dargestellt und dokumentiert
- Deutliche Zeiteinsparungen im gesamten Prozesses

empfohlen wurde, Berechtigungen zur Teileverwendung klar geregelt, sowie der jeweils aktuelle Stand der Entwicklung dargestellt und dokumentiert. Außerdem werden automatisiert Daten für die Ablage im ERP-System erstellt, Benachrichtigungen versandt oder Stücklisten erstellt und der Versions- und Revisionsverlauf gesteuert. Darüber hinaus lassen sich mit Hilfe der Protokollierungsfunktionen in SolidWorks Enterprise PDM die zeitlichen Abfolgen eines Projektes nachvollziehen und die Zwischenstände in der Entwicklung fixieren.“

„Die intuitive Bedienung und die vollständige Einbettung von SolidWorks Enterprise PDM in den Windows Explorer in SolidWorks, ermöglichen eine rasche Umstellung auf das neue PDM-System“, berichtet Diplom-Ingenieur Stephan Wirries, Systemadministrator bei Höft & Wessel. „Auch hatte vorher nur die Konstruktion Zugriff auf das PDM-System. Heute haben zusätzlich Zeichner und Designer Lese- und Schreibrechte und Projektleitung, Einkauf und Produktion eingeschränkten Lesezugriff. Das erleichtert die Zusammenarbeit und sorgt für die nötige Transparenz.“

## Erfolg braucht starke Partnerschaften

Die Auswahl des neuen PDM-Systems wurde durch den langjährigen Partner SolidLine AG unterstützt. „Die Kundenbeziehung und unser Vertrauen zu diesem von DS SolidWorks autorisierten Vertriebspartner sind mit den Jahren gewachsen, die Unterstützung funktioniert bis heute reibungslos“, sagt Frank Begemann. „Dank des effizienten PDM-Jumpstart Paketes konnte die Implementierung von SolidWorks Enterprise PDM ohne weiteres durchgeführt werden“. Die notwendige Datenübernahme wurde von den SolidLine Mitarbeitern hervorragend bewerkstelligt. Unsere Zieldefinitionen – strukturierter Workflow, lückenlose Dokumentation und verbessertes Concurrent-Engineering – wurden dank des intelligenten Produktdatenmanagements komplett erfüllt. Das bereits seit 2003 vorhandene CAD System SolidWorks ergänzt sich hervorragend mit SolidWorks Enterprise PDM.

## Ausblick

Inzwischen wurde ein nahezu automatischer, unidirektionaler Datenaustausch vom PDM zum ERP-System SAP realisiert, mit dem abteilungsübergreifend gearbeitet wird. Damit können die Mitarbeiter auf alle CAD-Daten, Zeichnungen, Bedruckungsdaten, Produktblätter und weitere Konstruktionsdaten zu bestimmten Teilen, wie etwa Verarbeitungshinweise, zugreifen. Frels und Wirries planen zudem den bidirektionalen Stücklistenabgleich zwischen den Systemen und erhoffen sich einen noch besseren Informationstransfer und weitere Zeitgewinne. ■



Board-Rechner mit Ticketdrucker für Bus und Bahn.



■ [www.hoef-wessel.com](http://www.hoef-wessel.com)



» pdm/plm

# Die größte Drückwalzmaschine der Welt

## Optimierungspotenziale erschlossen

Die Leifeld Metal Spinning GmbH ist ein international operierendes Traditionsunternehmen, das auf die Entwicklung, Fertigung und den Vertrieb von Werkzeugmaschinen zur spanlosen Metallumformung spezialisiert ist. Als weltweiter Marktführer für Maschinen mit den Technologien Drücken und Drückwalzen setzt Leifeld Standards. Bislang hat das Unternehmen rund 6.000 Maschinen hergestellt und in 60 Länder ausgeliefert.

**L**eifeld blickt auf über 100 Jahre Erfahrung im Werkzeugmaschinenbau zurück. 90 weltweite Patente belegen die Innovationskraft des Unternehmens. Leifeld hat sich auf die Entwicklung, Fertigung und den Vertrieb von Werkzeugmaschinen zur spanlosen Metallumformung spezialisiert. Mit der Traditionsmarke verbinden Menschen weltweit Qualität und Leidenschaft für Werkzeugmaschinen aus Deutschland. Auf Leifeld Hochleistungs-Drückmaschinen lassen sich beispielsweise mit geringem Materialeinsatz rotationssymmetrische Haushaltswaren aus verschiedenen Metallen fertigen. Von Vorteil ist dabei, dass bereits in einem Arbeitsgang eine polierfähige Oberfläche entsteht.

Die einsatzfreudigen Drückmaschinen lassen sich schnell und flexibel umrüsten bei gleichzeitig geringen Werkzeugkosten. Leifeld ist ein international führender Anbieter im Werkzeugmaschinenbau.

### Kleiner Exkurs

Das Drückwalzen ist eines der wirtschaftlichsten Verfahren zur Fertigung rotationssymmetrischer Präzisionshohlteile. Die Gründe dafür sind ein sparsamer Umgang mit dem Material, die umformungsbedingte Kaltverfestigung des Werkstoffs sowie deutlich kürzere Fertigungszeiten im Vergleich zu spanenden Verfahren. Darüber hinaus erzielt dieses Verfahren die unterschiedlichsten Außenmantelformen, wie zum Beispiel Konturabsätze, Übergangsradien und konische Bereiche. Ein Vorteil gegenüber anderen Umformverfahren, wie dem Fließpressen, Abstreckziehen oder auch Tiefziehen, die diese Formen nicht umsetzen können. Mit dem Drückwalzen lassen sich alle knetbaren Metalle und -legierungen, einschließlich rostfreier Stähle und Aluminiumlegierungen, umformen.



Beim Drückwalzen unterscheidet man zwei Verfahrensvarianten, je nach axialer Fließrichtung des Werkstoffs. So fließt beim Drückwalzen im Gleichlauf der Werkstoff in Richtung des axialen Walzenvorschubs ab. Das Verfahren benötigt als Ausgangsteil einen Napf, dessen Boden oder Innenflansch auf das freie Dornende gepresst wird. Fehlen Boden oder Innenflansch am Rohling, so kommt die Variante Drückwalzen im Gegenlauf zum Einsatz. Längsvorschub und Fließrichtung sind hierbei einander entgegengesetzt.



### Neue Maßstäbe

Mit der Konstruktion der größten Drückwalzmaschine der Welt stellte sich Leifeld Metal Spinning der größten Herausforderung der letzten Jahrzehnte. Der parallele Einsatz von SolidWorks CAD und SolidWorks Enterprise PDM Software unterstützte die Entwicklung der ersten Maschine dieser Größe und führte zu einem schnelleren Durchlauf, weniger Fehlern und insgesamt einer optimierten Entwicklung.

„Die größte Drückwalzmaschine setzte in konstruktiver und verfahrenstechnischer Sicht sowie in der Fertigung, Beschaffung, Montage und dem Transport der 200 Tonnen schweren Maschine neue Maßstäbe“, erläutert Diplomingenieur Benedikt Nillies, Head of R&D bei Leifeld.

Die längste Streckmaschine im Rohbau.  
Von links nach rechts: Holger Hansen (Chief Executive Officer), Werner Hütter (Chief Technology Officer), Benedikt Nillies (Head of R&D) und Oliver Reimann (Vice President Sales).

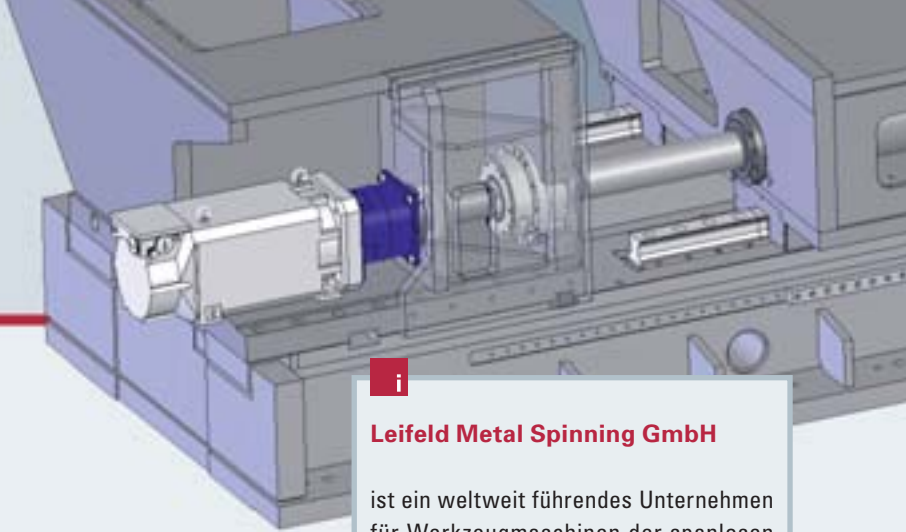


Bild unten:  
Die größte Drückwalzmaschine der Welt.



### Leifeld Metal Spinning GmbH

ist ein weltweit führendes Unternehmen für Werkzeugmaschinen der spanlosen Metallumformung: Drücken, -walzen, Einziehen, Profilieren, Verdichten, Aufweiten.

#### Die Herausforderung

- Digitale, durchgängige Entwicklungs-umgebung mit 3D CAD
- Schnellerer Durchlauf, weniger Fehler
- Optimal auf die 2D- und 3D-CAD-Software abgestimmte Datenbank
- PDM System und CAD System optimal kombinieren

#### Ergebnisse

- Informationen zum Konstruktionsstatus immer aktuell, beispielsweise ob die Datei zur Fertigung freigegeben ist
- Verwechslungen sind passé, die Fehlerquote ist gesunken
- Prototypenmaschine funktionierte auf Antrieb optimal

„Dank des SolidWorks 3D-CAD-Systems kombiniert mit der PDM-Lösung SolidWorks Enterprise PDM konnten wir die Entwicklungszeit und die Beschaffungszeit der Bauteile um mehrere Monate verkürzen. Auch wurde durch die Senkung der Fehlerquote und die Optimierung der Maschine gewährleistet, dass die Prototypenmaschine optimal funktionierte.“

Die Datenbank enthält alle relevanten Daten wie Maschinentyp, Ersteller oder Ablageverzeichnis. Sie liefert zudem Informationen zum Konstruktionsstatus, beispielsweise ob die Datei für die Fertigung freigegeben ist oder noch bearbeitet wird. Darüber hinaus regelt die Datenbank den Workflow, der für den Ablauf der SolidWorks CAD-Dokumente bei Leifeld genutzt wird, wie etwa die Freigabe von Dateien oder den Ablauf für Änderungen mit automatischer Revisionserhöhung. Verwechslungen sind heute passé und die Fehlerquote konnte gesenkt werden. Neben der Konstruktion haben auf freigegebene Daten auch der Einkauf, die Arbeitsvorbereitung, die Program-

mierung, die Betriebsleitung, der Vertrieb sowie der Kundendienst Zugriff. Damit liegen allen am Produktentwicklungsprozess Beteiligten immer die aktuellen Konstruktionsdaten vor.

#### Optimierungspotenziale erschlossen

Da die vorherige Datenbank nicht mehr weiterentwickelt wurde und man eine optimale auf die 2D- und 3D-CAD-Software abgestimmte Datenbank suchte, entschied sich Leifeld für SolidWorks Enterprise PDM. Heute ist die Ablage der umfangreichen Konstruktionsdaten klar geregelt. Jeder Konstrukteur kann schnell und einfach auf die gewünschten Daten zurückgreifen. Die Suche erfolgt dabei über verschiedene Kriterien.

#### Erfolg dank Partnerstrategie

Die Betrachtung der marktführenden Anbieter im CAD/PDM Segment führte im Auswahlverfahren mit Benchmark Charakter zur Entscheidung für die SolidLine AG und die SolidWorks Produktfamilie. Die Überprüfung bestätigte die bereits langjährige, partnerschaftliche Kundenbeziehung im Bereich Datenmanagement. Diese Entscheidung ist ein Baustein unseres konsequenten Firmenerfolges. Hervorzuheben ist die konsequente Einführung eines 3D CAD Systems gleichzeitig mit einem entsprechenden PDM System. Mit der konzeptionellen Vorgehensweise der SolidLine AG konnte der Umstieg auf 3D CAD reibungslos gewährleistet werden. Nur noch zur Verwaltung der Bestandsdaten wird 2D CAD verwendet. ■



■ [www.leifeldms.de](http://www.leifeldms.de)



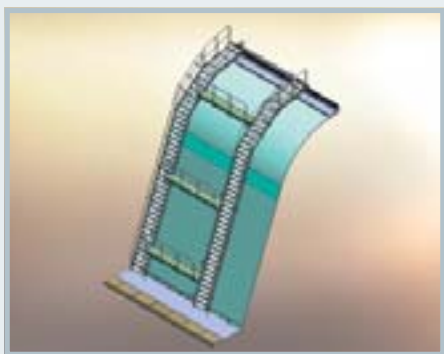
## Stufe für Stufe

Standardleitern und Spezialanfertigungen entstehen in SolidWorks

» manufacturing

Seit 125 Jahren ist die niederösterreichische JUST Leitern AG ein Garant für vertrauenswürdige Aufstiegshilfen aller Art. Seit heuer zeichnet das Unternehmen seine Sonderkonstruktionen mit SolidWorks.

**W**er hoch hinaus will, findet bei der Firma JUST mit Sicherheit was er braucht. Ob Leitern, Gerüste oder individuelle Aufstiegshilfen – seit 1885 schlagen die Produkte des 60 Mann starken Traditionsbetriebes der Schwerkraft ein Schnippen. Mit den Billigfabrikaten aus dem Baumarkt kann man sich zwar nicht messen, doch wenn es um Qualitätsprodukte für Gewerbe und Industrie geht, ist JUST im vorderen Drittel des Marktes zu finden. Bei Rollgerüsten sogar an der Spitze. Gefertigt wird in Aluminium, Stahl und Edelstahl. Geliefert wird nach Deutschland, Italien, die Schweiz und Teile Osteuropas. Der Markteintritt in Großbritannien steht unmittelbar bevor. Indirekt gehen die Vertriebswege indes noch viel weiter. So liefert JUST sämtliche Feuerwehr-Leitern für die Löschfahrzeuge von Rosenbauer. „Dadurch sind wir von Abu Dhabi bis Trinidad vertreten“, sagt Unternehmensvorstand Christian Leistner-Mayer.



Die Referenzliste von JUST liest sich wie das Who-is-Who der österreichischen Industrie. Für die OMV wurde beispielsweise eine Befahranlage für die Reinigung von Giebeldächern gebaut. Für die Fernwärme Wien eine Notbergeanlage. Und mehrere Fluglinienbetreiber nutzen Montagebühnen von JUST für Montage, Wartung und Revision ihrer Flugzeuge. Auch die Techniker des österreichischen Weltraumzulieferers RUAG standen auf einem Gerüst von JUST, während sie prüften, ob sich die Solarpaneele der ESA-Weltraumsonde 'Mars Express' im luftleeren Raum wirklich öffnen.

Immer wichtiger werden kundenspezifisch gefertigte Speziallösungen. „Wir versuchen das Segment Sonderkonstruktionen auszubauen, weil wir darin die Chance sehen, den Produktionsstandort Österreich zu erhalten“, sagt Leistner-Mayer. Dabei spielt der Faktor Zeit eine besonders große Rolle. „An Aufstiegshilfen denken die Verantwortlichen auf der Baustelle leider oft als letztes“, weiß er. „Wenn wir dann den Auftrag für ein spezielles Gerüst bekommen, müssen wir umso schneller liefern.“ Um flexibler auf Aufträge, aber auch auf kurzfristige Änderungswünsche der Kunden während eines Projektes reagieren zu können, entschloss sich die Firmenleitung zur Einrichtung einer eigenen Konstruktionsabteilung. Welche CAD-Software genutzt werden soll, war schnell entschieden. „Unser externes Konstruktionsbüro arbeitet mit SolidWorks und

wir wollten mit ihm kompatibel bleiben“, sagt Leistner-Mayer. „Außerdem hat uns immer sehr beeindruckt, wie gut man mit SolidWorks die Konstruktionen für den Kunden optisch anschaulich aufbereiten kann.“

Um für die künftigen Aufgaben optimal gerüstet zu sein, hat das Konstruktionsteam eine Grundschulung bei planetsoftware sowie Spezialkurse zu Blech- und Schweißkonstruktion sowie Simulation absolviert. „Ich habe mir zwar schon während meiner Lehrzeit die Grundlagen von SolidWorks per Buch im Selbststudium beigebracht“, sagt Konstrukteur August Gilly. „Aber eine fundierte Schulung ist unbedingt empfehlenswert.“ Der erste Schritt bei jedem Projekt im Sonderanfertigungsbau besteht darin, die örtlichen Gegebenheiten in eine Zeichnung zu übertragen. Daran wird die eigentliche Konstruktion anschließend angepasst. Neben den nicht selten recht komplexen Geometrien, stellen häufige Veränderungen während eines Projektes die größte Herausforderung dar. Hierbei machen sich die Vorzüge eines 3D-CAD-Systems wie SolidWorks klar bemerkbar. So können Änderungen sehr schnell im Modell durchgeführt werden und sind ohne zusätzlichen Aufwand in den unterschiedlichen Ansichten der fertigungsgerechten Werkstattzeichnung verfügbar. Auch die Stückliste ist stets automatisch auf dem aktuellen Stand. „Das ist wichtig, weil wir so den Zuschnitt der benötigten Profile optimieren können“, sagt



Sondergerüst für RUAG

Gilly. Sein bislang aufwändigster Auftrag war die Entwicklung einer horizontal verfahrbaren Wartungsplattform für Waagner-Biro. Die Konstruktion besteht aus zwei Zustiegsleitern, zwischen denen übereinander drei Arbeitsplattformen eingehängt werden.

Der Kunde benötigt diese Sonderanfertigung für Wartungsarbeiten an zwei Glaskuppeln in Berlin. Die Glasmodule werden in luftiger Höhe geprüft und gegebenenfalls ausgetauscht. Dabei muss das Gerüst präzise an die Rundung

der Kuppel angepasst sein, darf dem Glas nicht zu nahe kommen, aber auch nicht zu weit entfernt sein. Die Konstruktion ist neun Meter hoch, in Aluminium ausgeführt und wird etwa 18 Monate in Benutzung sein. Sie besteht aus 599 Einzelteilen.

Aluminium ist der wichtigste Werkstoff für JUST. Etwa 250 Tonnen davon verbaut das Unternehmen jedes Jahr. In der umfangreichen Programm-Bibliothek sind bereits zahlreiche Profiltypen hinterlegt. Zusätzlich können betriebsspezifische Profile erstellt und gespeichert werden. Auch viele Arbeitsabläufe lassen sich mit Hilfe integrierter Funktionen von SolidWorks komfortabel automatisieren. „Oft gibt es mehrere Wege, die zum Ziel führen“, sagt Gilly. „Dadurch kann man als Konstrukteur seinen individuellen Arbeitsstil entwickeln.“ Mithilfe der im Premium-Paket integrierten Simulationsfunktionen führt er auch einfache Berechnungen zur statischen Belastbarkeit von Bauteilen durch. Besonders schätzt er die Möglichkeiten, etliche Arbeitsabläufe zu erleichtern. So haben die einzelnen Stufen oder Sprossen einer Leiter meist die gleichen Maße. Statt jede Sprosse einzeln zu zeichnen oder zu kopieren, werden assoziative Funktionen zum Mustern verwendet. Wenn dann zu einem späteren Zeitpunkt im Projekt die Maße der Stufen geändert werden sollen, braucht man die neuen Angaben nur einmal zu aktualisieren. Hilfreich sind auch featuregesteuerte Muster. Mit dieser Funktion können beispielsweise mehrere Schrauben automatisiert in die vorgesehenen Bohrungen platziert werden. Grundsätzlich sei es ein gewaltiger Vorteil, in 3D zu arbeiten, betont Gilly. Denn man kann Bauteile in allen Dimensionen drehen und in Baugruppen hineinzoomen. Dadurch lassen

sich eventuelle Kollisionen oder kritische Platzverhältnisse frühzeitig entdecken. Außerdem ist es ganz einfach, dem Kunden ein aussagekräftiges Modell zur Begutachtung zu schicken. Das beschleunigt die Konstruktionsfreigabe meist wesentlich. Änderungswünsche seitens des Kunden gehören zu Gillys Tagesgeschäft. Für eine Wartungsplattform, die von unten an einen Metallträger eingehängt wird, hatte der Konstrukteur für die Halterung zwei M10 Schrauben vorgesehen. „Das war völlig ausreichend dimensioniert“, sagt Gilly. „Aber der Kunde wollte stattdessen eine M16 Schraube – weil das optisch stabiler aussieht und dem Arbeiter auf der Plattform ein besseres Gefühl geben soll.“ Mit nur wenigen Mausklicks war der Wunsch erfüllt. „In einem 2D-System hätte ich dafür völlig neue Zeichnungen anfertigen müssen“, sagt Gilly.

Egal ob Standardleiter oder Spezialanfertigung – in jedem Fall müssen die jeweiligen Normen berücksichtigt werden. Das gilt besonders bei Feuerwehrlitern, ein Markt den JUST hierzulande fest im Griff hat. „Wir sind die einzigen, die nach Ö-Norm fertigen“, sagt Christian Leistner-Mayer. „Deshalb haben wir im Feuerwehrbereich einen Marktanteil von 100 Prozent.“

Zur Absicherung des Produktionsstandortes in Zeiselmauer hat JUST vergangenes Jahr eine Roboterschweißanlage installiert. Diese wurde vom benachbarten Unternehmen EEP in SolidWorks konstruiert, welches ebenfalls seit Jahren von planetsoftware betreut wird. Geplant ist auch, Konstruktionsdaten künftig per CAM-Software direkt für die Fräsbearbeitung aufzubereiten. „Wir versuchen stets, unsere Prozesse zu optimieren“, sagt Leistner-Mayer. Auch nach 125 Jahren Firmengeschichte ist JUST technisch stets am Puls der Zeit. Nur so hat man einen stabilen Stand. Ganz wie auf einer Leiter. ■



### JUST Leitern AG

ist Hersteller und Lieferant von Aufstiegs- hilfen aus Aluminium, Holz, Edelstahl und Kunststoff für alle Anforderungen der Höhenüberwindung.

#### Herausforderung

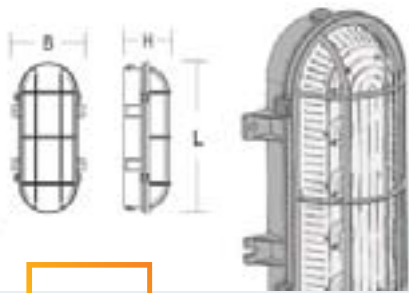
- Notwendigkeit auf Änderungs- wünsche flexibel und kurzfristig reagieren zu können
- Kurze Lieferzeiten und Termintreue

#### Ergebnisse

- Vereinfachte Kommunikation mit Kunden aufgrund von Visualisierungsmöglichkeiten
- Optimierte Arbeitsabläufe durch vielfältige Automatisierungsmöglichkeiten
- Einfach und rasch umsetzbare Änderungen
- Verbesserte Konstruktionen aufgrund integrierter Simulationsfunktionalitäten



■ [www.justleitern.com](http://www.justleitern.com)



## Dokumentationszeit halbiert

RZB Leuchten nutzt 3DVIA Composer zur Erstellung der Produktdokumentation

» documentation

Dokumentation ist meist eine eher lästige Pflicht, die den Konstrukteur von seiner Entwicklungsarbeit abhält. Da andererseits eine Gebrauchsanleitung Pflicht ist, kann man diesem Dilemma nur begegnen, indem man das Erstellen der Dokumentation so einfach wie möglich macht. RZB Leuchten in Bamberg nutzt dazu 3DVIA Composer.

**R**udolf Zimmermann gründete die RZB Rudolf Zimmermann Bamberg GmbH im Jahr 1939 und fertigte zunächst Elektroinstallationsmaterial, überwiegend aus Porzellan. Der heutige Firmeninhaber Dr. Alexander Zimmermann übernahm das Unternehmen im Jahr 1977; in dieser Zeit verlagerte sich der Schwerpunkt des Produktprogramms immer mehr auf Leuchten für den Innen- und Außenbereich. Heute erwirtschaften 450 Mitarbeiter einen Umsatz von etwa 60 Millionen Euro.

Waren nach dem zweiten Weltkrieg eher einfach Kugel- und Ovalleuchten im RZB-Programm zu finden, änderte sich dies nach der Firmenübernahme durch den Sohn des Gründers. Der studierte Lichttechniker versammelte eine Mannschaft hochkarätiger Entwickler und Designer um sich, die bis heute immer

wieder preisgekrönte Leuchtenmodelle präsentieren. Alleine unter den zur wichtigsten Messe Light & Building 2010 neu vorgestellten Leuchten wurden sechs mit dem renommierten Red Dot beziehungsweise dem IFA-Award prämiert. Die RZB-Leuchten werden über den Elektrofachhandel vertrieben und finden sich vor allem in Industrie- und Gewerbebauten vom Büro über Flure bis hin zum Eingangs- und den Außenbereichen. Die Größe der Leuchten reicht von winzigen, 20 Millimeter großen LED-Spots bis hin zu Kugeln mit 1,8 Metern Durchmesser.

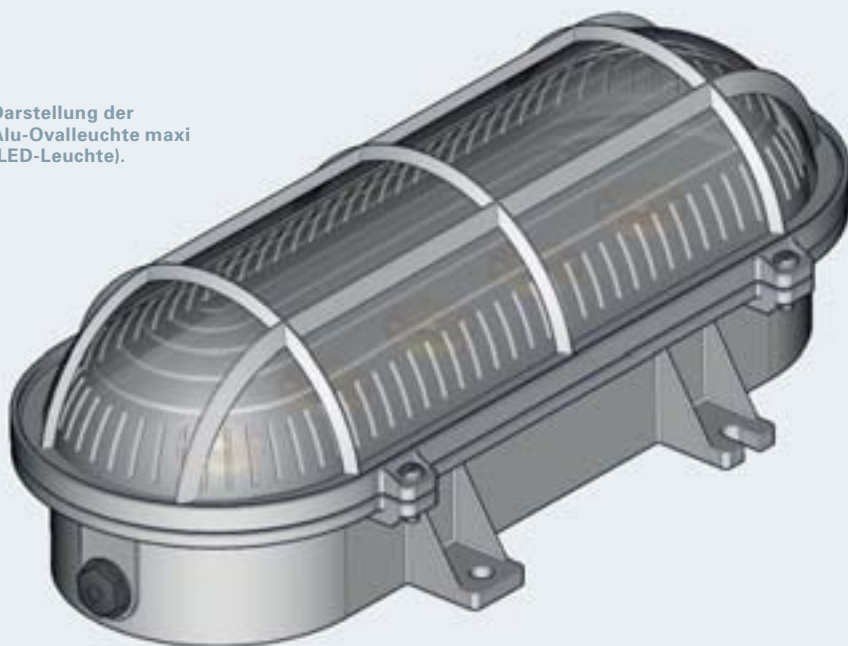
Die Fertigungstiefe bei RZB Leuchten ist sehr groß, sogar die etwa 40 Spritzgussformen, die pro Jahr benötigt werden, entwickelt und fertigt RZB mit SolidWorks und Splitworks selbst. Die hauptsächlich verwendeten Materialien

sind Thermo- und Duroplastkunststoffe, Glas und Metall. 7.500 verschiedene Leuchten werden im Katalog angeboten, aber insgesamt sind 32.000 Typen aktivlieferbar, weil RZB in vielen Fällen auch nach Jahrzehnten noch Ersatzteile liefert.

### Vorher: Wenige teure Arbeitsplätze

Bis ins Jahr 2000 arbeiteten die Entwickler mit einem anderen 3D-System, allerdings mussten sich ein Dutzend Kollegen aus der Produktkonstruktion und die Betriebsmittelkonstrukteure lediglich sieben der sehr teuren CAD-Arbeitsplätze teilen. In einer einjährigen Evaluationsphase wurden verschiedene Systeme auf Herz und Nieren getestet, sogar an Schulungen nahmen die RZB-Konstrukteure teil, um die Funktionalität verschiedener Systeme eigenhändig testen zu können. Am Ende erwies sich SolidWorks als das System, das die beste Funktionalität zu einem vernünftigen Preis bot. Zweites Argument war für den technischen Leiter die einfache Bedienung, die das Nutzen der vielen Funktionen, die SolidWorks und die eingesetzten Zusatzmodule bieten, erst ermöglicht. „Ich habe ein gutes Beispiel, wie einfach das Einarbeiten in SolidWorks geht: Wir hatten hier eine Schülerin, die in der neunten Klasse ein einwöchiges Praktikum machte. Am Montag vor das System gesetzt, hatte sie bis Donnerstagmorgen die kleine Eisenbahn, die die technischen Auszubildenden bauen, dreidimensional modelliert – mit allen 22 Einzelteilen und den abgeleiteten und vermaßten Zeichnungen. Am Donnerstag und Freitag modellierte sie dann noch drei reale Bauteile für unsere Leuchten. Wir nutzen unter anderem auch Ferienarbeiter, die Altteile auf Basis der alten Zeichnungen nachmodellieren.“

Darstellung der Alu-Ovalleuchte maxi (LED-Leuchte).





Darstellung einer geöffneten Alu-Ovalleuchte maxi.



### Nachher: Flexible Entwicklungsumgebung

Heute hat RZB zwei feste und 24 Netzwerklizenzen von SolidWorks im Einsatz, die von etwa 30 Mitarbeitern genutzt werden.

Das CAD-System wird durch Zusatzmodule wie Moldflow für die Spritzgusssimulation, CAMWorks für die NC-Programmerstellung sowie OptisWorks für die Reflektorberechnung ergänzt. Ein 3D-Drucker von Alphacam steht für die Fertigung von Prototypen zur Verfügung. Eine direkte Kopplung an SAP ist für die Zukunft im Gespräch. Um die Belange der Fertigung schon während der Konstruktion berücksichtigen zu können, haben die RZB-Konstrukteure sämtliche vorhandenen Stanz-/Nibbelwerkzeuge in der Konstruktionsbibliothek nachmodelliert. So kann der Konstrukteur nun das passende Stanzwerkzeug verwenden, um durch eine boolesche Subtraktion das gewünschte Loch in einem Blech zu erzeugen. Damit ist gewährleistet, dass Blechteile direkt gefertigt werden können. Das Blechmodul von SolidWorks wird von Dr. Drawert positiv hervorgehoben, weil es die von RZB benötigte Funktionalität mitbringt und die von der Blechfertigung benötigten Dateien erzeugen kann; so lassen sich Blechteile sehr effizient fertigen. RZB setzt hier auf die Lösung TopsWorks und das von Trumpf entwickelte GEO-Format, die die Abstimmung zwischen Konstruktion und Blechfertigung sehr erleichtern.

„Mir war wichtig, ein CAD-System zu haben, das auch unsere Lieferanten und externen Konstrukteure einsetzen oder sich leisten können“, sagt Drawert weiter. „Das war vor SolidWorks problematisch, weil das ‘Austauschformat’ letztendlich eine Zeichnung war, die der Empfänger nachzeichnete. Dabei gab es immer wieder die Frage, welche der Zeichnungen nun die verbindliche ist. Heute geben wir eine SolidWorks-Datei zum Lieferanten, der an dieser Datei arbeitet und sie, wenn er fertig ist, zurückschickt. So ist kein fehleranfälliger Medienbruch im Prozess und die Zusammenarbeit ist wesentlich schneller. Auch intern sind wir sehr schnell geworden, Blechteile haben wir heute spätestens nach zwei Arbeitstagen auf dem Schreibtisch.“



### Dokumentation einfach gemacht

Seit Anfang des Jahres hat RZB zudem 3DVIA Composer im Einsatz, um die erforderliche Dokumentation zu erzeugen. Zu jeder Leuchte wird eine sogenannte Instruktion in Papierform mitgeliefert, in der beispielsweise Montage und Leuchtmittelwechsel beschrieben werden. Früher wurden dazu Screenshots des SolidWorks-Modells erstellt und diese in Corel-Draw mit Pfeilen, Hinweistexten und anderem ergänzt. Durch die direkte Verwendung des SolidWorks-Modells wurden die Ansichten jedoch sehr unübersichtlich, da eben jedes Detail sichtbar war und auch die Konturen nicht klar dargestellt waren. So entschied sich Drawert auf Anregung seines SolidWorks-Partners SolidLine, die Dassault-Applikation 3DVIA Composer anzuschaffen.

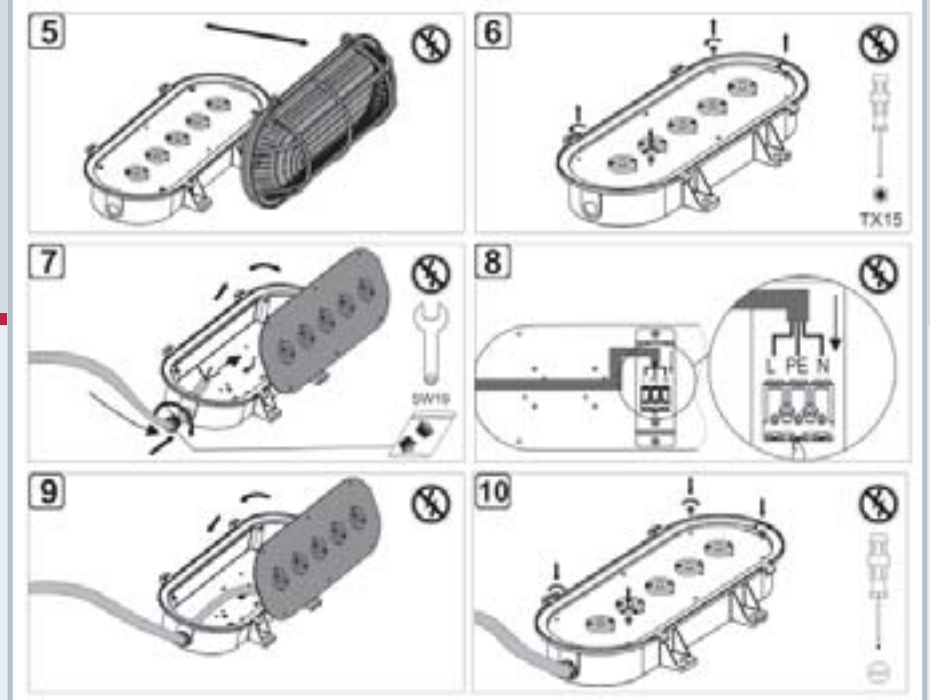
Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Die Instruktionen sind wesentlich übersichtlicher geworden und auch die Erstellung vereinfachte sich radikal. Katja Hofstätter, die eingangs erwähnte frühere Praktikantin, die inzwischen fest in der Konstruktionsabteilung bei RZB arbeitet, erläutert: „Ich kann das SolidWorks-Modell direkt in 3DVIA Composer laden, so drehen wie ich es haben möchte und dann Schnappschüsse abspeichern. Auch das Zusammenführen von Baugruppen, das Ausblenden von Einzelteilen und das Ergänzen der Bilder mit Hinweisen ist mit wenigen Klicks erledigt.“ Das Ergebnis sind klare Abbildungen, die nicht zu viele Details zeigen und im typischen Dokumentationsstil mit unterschiedlich breiten Linien und grauen Flächen gehalten sind. „Wir konnten die Erstellungszeit halbieren“, ergänzt Drawert, „und gleichzeitig eine wesentlich bessere Qualität der Darstellungen erreichen. Auch Änderungen gehen wesentlich schneller.“

### Entwicklungslösung abrunden

Auf 3DVIA stieß Drawert auf einem Anwendertreffen seines SolidWorks-Systemhauses SolidLine. Schon seit der Evaluationsphase wurde die RZB-Installation von einer Firma namens SolidTeam betreut, die später mit SolidLine fusionierte. Konstrukteur Marcus Otterbach, der das Evaluationsprojekt geleitet hatte,

→ erinnert sich: „Wir hatten schon von Anfang an einen guten Draht zu SolidLine, und die Betreuung ist bis heute sehr gut. Die SolidLine-Mitarbeiter kommen immer wieder hier vorbei und erkundigen sich, wie das System läuft und ob es Probleme gibt. Oft können sie dann sofort Lösungen anbieten oder schicken einen Spezialisten vorbei, der uns weiterhilft. Dabei haben sie immer den Prozess im Auge und empfehlen uns ergänzende Produkte, die uns effizienter machen könnten.“ So organisierte SolidLine eine Teststellung von SolidWorks Routing, um die Verkabelung der Leuchten im CAD-Modell zu vereinfachen. Drawert sagt: „Wir stellten fest, dass das Routing-Modul für unsere Arbeitsweise – wir haben eine Palette von Leitungen in bestimmten Längenabstufungen, die wir in einer Bibliothek abbilden wollen – nicht geeignet ist. Mit Hilfe der Teststellung konnten wir das Modul analysieren und so eine kompetente Entscheidung – zu meinem Leidwesen in diesem Fall eine negative – treffen. Wir hätten sehr gerne ein Routingmodul, aber wir müssen eben warten, bis die von uns benötigte Funktionalität zur Verfügung steht und die Bedienung allgemein einfacher ist.“

RZB arbeitet immer mit der aktuellen Version des CAD-Systems und lässt alle Anwender beim Umstieg jeweils einen Tag im eigenen Haus schulen, wie Otterbach erläutert: „Die SolidLine-Mitarbeiter wissen schon, wie wir arbeiten und passen die Updateschulung an



Bildausschnitt der Dokumentation/Instruktion der Alu-Ovaleuchte maxi (LED-Leuchte).

unsere Arbeitsweise an, gehen bei den wichtigen Dingen in die Tiefe und lassen Funktionalitäten, die wir nicht nutzen, weg. So bleibt bei den Schulungen auch immer noch Zeit, auf aktuelle Fragen einzugehen.“ RZB nutzt auch die Anwendertage und Workshops, die SolidLine veranstaltet, und nimmt jeweils mit einer kleinen Gruppe daran teil, die ihr neuerworbenes Wissen dann intern weitergibt.

### Große Arbeitserleichterung

Sergio Drawert fasst zusammen: „Wir haben es nicht bereut, uns für SolidWorks entschieden zu haben. Wir haben wesentlich mehr Arbeitsplätze als früher und das zu einem Bruchteil der Kosten des alten Systems. Dabei ist die Leistungsfähigkeit unserer heutigen Lösung sehr viel größer und deckt alle Bereiche von der Produktentwicklung bis zur Spritzguss-simulation ab. Wir erstellen selbst unsere Messestände in SolidWorks. 3DVIA Composer

passt sehr gut in diese Umgebung und bringt eine große Arbeitserleichterung. Das System ist nicht gerade billig, aber wenn ich dreißig Instruktionen rechne, die wir pro Jahr erstellen, und wir dabei jeweils nur die halbe Zeit benötigen, rechnet sich das schnell. Vor allem können wir die Instruktionen hier im Haus machen und müssen sie nicht nach außen geben, was früher immer wieder der Fall war. Das externe Erstellen bedeutet jedoch ebenfalls viel Arbeit, bis der Lieferant alle Informationen hat, um die Dokumentation zu erstellen, hat man es schon fast selbst gemacht. 3DVIA ist ein effektives Werkzeug und macht zudem sehr viel Spaß.“ ■

@  
www.rzb.de

## Impressum

**Herausgeber**  
Die Solidnews, das SolidWorks Magazin im deutschsprachigen Europa, wird herausgegeben von:

**SolidLine AG**  
... design your success

SolidLine AG  
Am Eichelgarten 1  
D - 65396 Walluf  
www.solidline.de

**solid solutions**  
the power of cad & pdm

Solid Solutions AG  
Hohlstraße 534  
CH - 8048 Zürich  
www.solidolutions.ch

planetsoftware

planetsoftware  
Vertrieb & Consulting GmbH  
Meidlinger Hauptstraße 73  
A - 1120 Wien  
www.cad.at

**Redaktion**  
Diplom-Ingenieur (FH) Gerhard Prieß (verantwortlich)  
eMail gpriess@solidline.de  
Telefon +49 (0) 6123 99 50-121

Magistra Maria Bürger  
eMail buerger@cad.at  
Telefon +43 (0) 50 246-35

eidg. Dipl. Marketingleiter Gabriela Gees  
eMail gabriela.gees@solidsolutions.ch  
Telefon +41 (0) 44 434 21 03

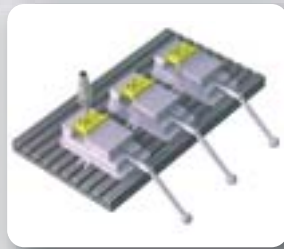
**Mitarbeiter dieser Ausgabe**  
Carola von Wendland, Michael Wendenburg, Diplom-Ingenieur Ralf Steck, Diplom-Ingenieur (FH) Christoph Morrison und Magister Raimund Lang.

**Gestaltung und Satz**  
breitband  
Agentur für Kommunikation / Design / Werbung GmbH  
www.breitband-agentur.de

**Titelbild**  
Polenz GmbH & Co. KG, Metall Design Manufaktur

**Marken**  
Alle genannten Firmen- oder Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Eigentümer.

Die vorliegende Ausgabe 2-2010 erscheint in einer Auflage von 12.700 Exemplaren, wovon 2.800 Stück in der Schweiz, 3.100 in Österreich und 6.800 Stück in Deutschland zur Verteilung kommen.



### High Speed Fräsen

- 2.5 bis 5 Achsen simultan
- Automatische Mehrseiten- und Restbearbeitung

### Drehen

- Angetriebene Werkzeuge
- Gegenspindel
- Zyklenausgabe

### Drahterodieren

- 2 und 4 Achsen

### und vieles mehr ...

- Automatische Feature-Erkennung
- Technologiedatenbank
- Maschinensimulation
- CAMWorks Utilities

**CAMWorks -  
das perfekt integrierte  
CAM-System für SolidWorks**



**Geometric**

Geometric Technologies is a subsidiary of Geometric Ltd.

Geometric Technologies, Inc.  
Friedrichstraße 15  
D - 70174 Stuttgart, Germany

phone +49 (0) 711 49 03 97-30  
fax +49 (0) 711 49 03 96-00  
[www.camworks.com](http://www.camworks.com)

## planetsoftware

Vertrieb & Consulting GmbH



### **Zentrale Wien**

Meidlinger Hauptstrasse 73  
A - 1120 Wien



### **Zweigstelle Wels**

Durisolstrasse 7  
A - 4600 Wels



### **Zweigstelle Innsbruck**

SOHO 2 – Grabenweg 68  
A - 6020 Innsbruck



### **Zweigstelle Graz**

Kärntnerstrasse 390B/1.OG  
A - 8054 Graz

### **Kontakt**

Telefon +43 (0) 50 246

Telefax +43 (0) 50 246-20

### **Internet**

Web [www.cad.at](http://www.cad.at)

eMail [info@cad.at](mailto:info@cad.at)