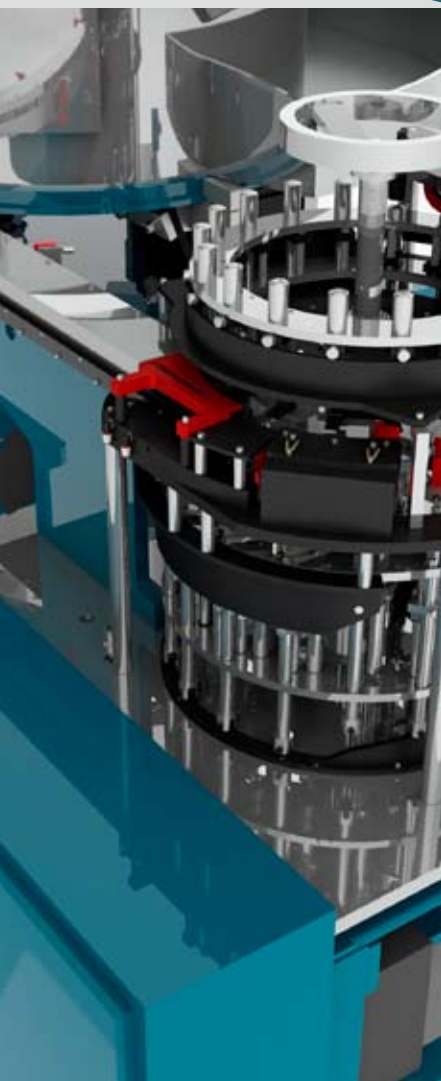
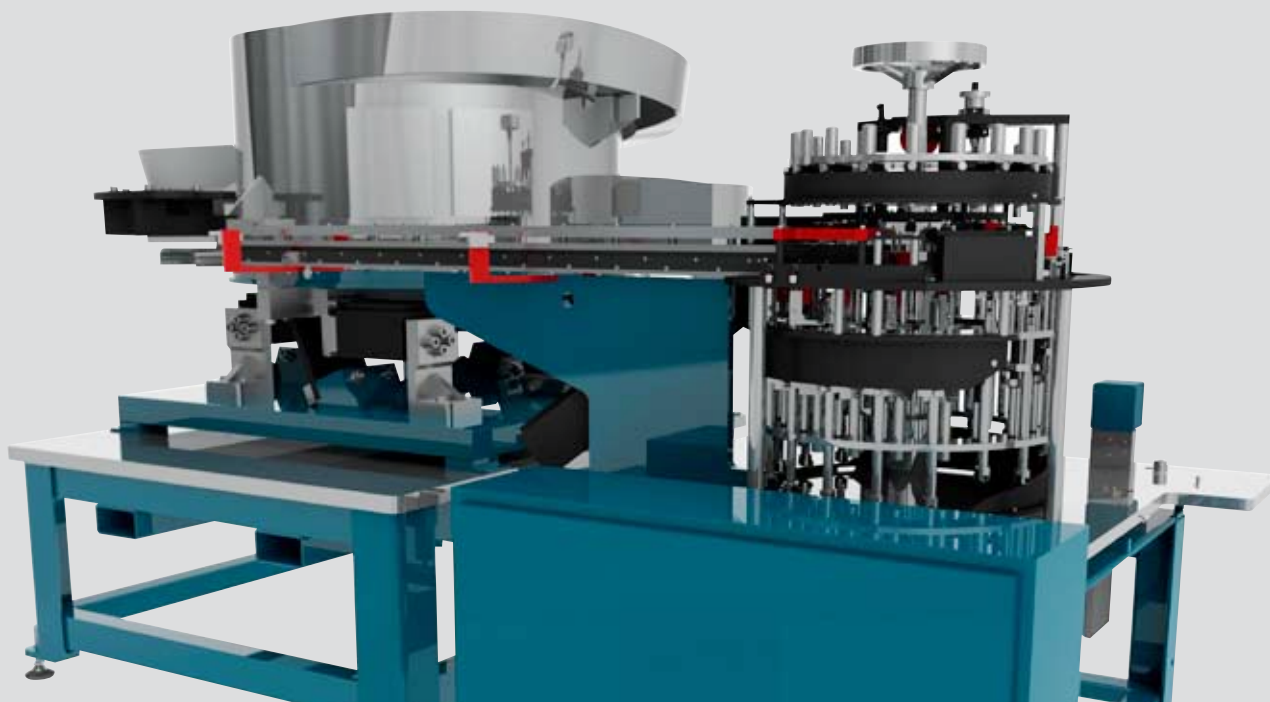


9 Kriterien für die Wahl eines 3D-CAD-Systems

VON L. STEPHEN WOLFE, P.E.



ÜBERSICHT

Ein Drittel bis die Hälfte der heute in den Einzelteilerfertigungsbranchen eingesetzten CAD-Systeme sind 3D-Systeme. Die restlichen Systeme werden für 2D-CAD-Entwürfe¹ verwendet. Obwohl einige Aufgaben immer mit 2D-CAD effizienter erledigt werden können, deuten diese Zahlen darauf hin, dass in vielen Organisationen die Aufrüstung auf 3D-Systeme noch in Angriff genommen werden muss.

Die gute Nachricht für potentielle neue 3D-Systemanwender ist, dass sie vom Wissen und den Erfahrungen von Ingenieuren profitieren können, die bereits seit 10 oder 20 Jahren mit 3D-Verfahren arbeiten. Es folgt eine Zusammenstellung von 9 Kriterien, die 2D-CAD-Anwender berücksichtigen sollten, bevor sie ihr erstes 3D-System² anschaffen.

1. Leistungsfähiges 3D-Design mit hoher Produktivität

Beim 3D-CAD steht ein 3D-Hauptmodell im Mittelpunkt, das für alle Aspekte des Fertigungsprozesses verwendet wird: Produktdesign und -überprüfung, Entwurfserstellung, Werkzeugkonstruktion, numerisch gesteuerte Werkzeugprogrammierung und Prüfung. Das 3D-Modell muss jedes Teil in den Produkten Ihres Unternehmens und deren Beziehungen untereinander exakt nachbilden. Um ein Höchstmaß an Produktivität zu erzielen, müssen die Entwickler in der Lage sein, die 3D-Modelle mit möglichst wenigen Schritten zu erstellen, ohne dass die Produktqualität leidet.

Achten Sie bei der Evaluierung der CAD-Software darauf, wie effizient das jeweilige Paket bei der Erstellung der von Ihrem Unternehmen hergestellten Produkte ist.



3D-CAD-MODELL EINER HORIZONTALEN SCHLEIFMASCHINE (BILD MIT FREUNDLICHER GENEHMIGUNG VON VERMEER ENVIRONMENTAL EQUIPMENT, PELLA, IOWA, USA)

Finden Sie bei der Bewertung von CAD-Software heraus, wie effizient die Produkte Ihres Unternehmens mit der jeweiligen Software erstellt werden können. Wenn Ihr Unternehmen beispielsweise Blechteile herstellt, achten Sie besonders auf die speziellen Werkzeuge zu deren Erstellung, sowie auf die automatische Erstellung von Abwicklungen. Wenn Ihre Firma elegante Produkte entwirft, sehen Sie sich die Werkzeuge zur Erstellung von Freiformflächen und den dazwischen liegenden Verschmelzungen an. Konstrukteure von Maschinen sollten erkennen wie leicht es ist, eine Vielzahl von Teilen zusammenzubauen und zugekaufte Teile wie Befestigungselemente aus einer Bibliothek hinzufügen zu können.



3D-CAD-MODELL EINES PREMACARE-BRUTKASTENS (BILD MIT FREUNDLICHER GENEHMIGUNG VON 360 GRADER PRODUKTDESIGN, OSLO, NORWEGEN)

Beurteilen Sie, wie schwer es ist, Teile und Baugruppen zu ändern, denn Änderungen sind unvermeidlich. Selbst wenn ein CAD-System mit nur 20 Prozent weniger Schritten bei der Designerstellung auskommt, führt dies zu beträchtlichen Kosteneinsparungen im Vergleich zu Systemen, die weniger effizient sind. Ein 3D-CAD-System hat den größten Nutzen, wenn es herausragende technische Fähigkeiten mit moderaten Betriebskosten verbinden kann.

2. Kompatibilität mit Kunden und Lieferanten

In der heutigen Zeit sind die meisten Produkthersteller in ein weltumspannendes Netz eingebunden, das aus Lieferanten von Teilen, Werkzeugen, Subsystemen und Produktionsanlagen sowie Anbietern von Designdienstleistungen besteht. Egal, ob Ihr Unternehmen Lieferant oder Kunde ist, es kann vom Austausch von 3D-CAD-Dateien mit Kunden bzw. Lieferanten profitieren.

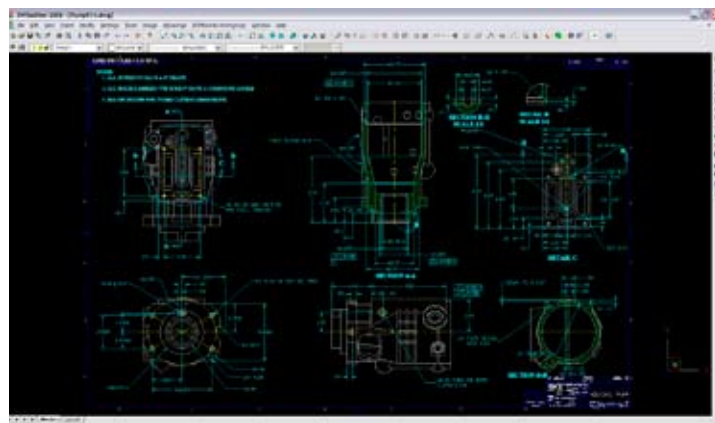
Wählen Sie möglichst ein CAD-System, das in Ihrer Branche und bei Ihren Lieferanten weit verbreitet ist. Dadurch erübrigt sich die Konvertierung von Dateien in das Format eines anderen Systems. Eine Konvertierung beansprucht Zeit und kann gelegentlich zu Fehlern führen.

Achten Sie auch auf die Fähigkeit des jeweiligen CAD-Systems, Dateien aus anderen Systemen importieren zu können. Stellen Sie sicher, dass das CAD-System internationale Standards wie STEP, IGES, VDA und IDF unterstützt. Beurteilen Sie die Funktionen zur Reparatur von beschädigten importierten Formen ob sie einfach zu bedienen sind und gute Ergebnisse liefern. Wenn in Ihrer Firma Dateien aus mehreren verschiedenen CAD-Systemen konvertiert werden müssen, testen Sie die Konvertierungsfunktionen in der jeweiligen CAD-Anwendung. Es kann auch sinnvoll sein, Konvertierungsprogramme für CAD-Formate von anderen Softwareherstellern, die auf Konvertierungssoftware spezialisiert sind, zu testen.

Sie sollten die Beurteilung der Datenaustauschfunktionen nicht auf die Produktgeometrie beschränken. Finden Sie heraus, ob Dateieigenschaften und Stücklisten auf einfache Weise importiert bzw. exportiert werden können.

Es können Tausende von Arbeitsstunden eingespart werden, wenn CAD-Dateien mit Kunden oder Lieferanten ausgetauscht werden, anstatt sie interaktiv neu zu erstellen. Das Arbeiten in 3D kann zu erheblichen Kostensenkungen führen, während die Produktqualität gesteigert wird.

Wählen Sie möglichst ein CAD-System, das in Ihrer Branche und bei Ihren Lieferanten weit verbreitet ist.

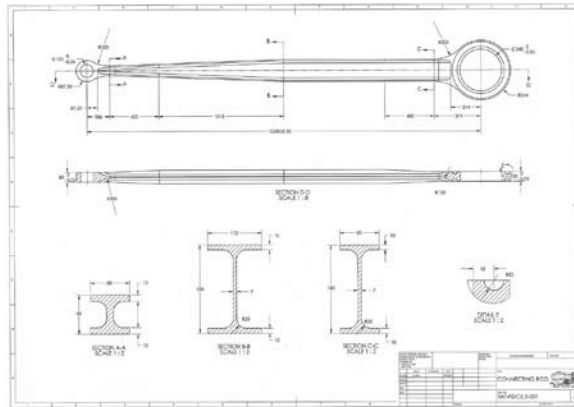


DATENAUSTAUSCH-WERKZEUGE WIE SOLIDWORKS DWGEDITOR®
ERMÖGLICHEN DEN BENUTZERN, IHRE VORHANDENEN 2D-DESIGN-
DATEN WEITER ZU VERWENDEN

3. Zeichnungsfunktionen müssen Ihre Standards erfüllen

Auch wenn der Entwicklungsprozess in 3D durchgeführt wird, benötigen Ihre Lieferanten und Mitarbeiter in der Fertigung Zeichnungen. Eine aussagekräftige Zeichnung liefert Informationen, die ein 3D-Modell nicht notwendigerweise liefert: Abmessungen und Toleranzen, Materialspezifikationen und Oberflächenbeschaffenheit sowie Prozessparameter wie Aushärtungs- und Wärmebehandlungszeit. Achten Sie darauf, dass ein von Ihnen gekauftes 3D-CAD-System Zeichnungen unter Verwendung Ihrer derzeitigen Standards für Abmessungen, Toleranzen, Beschriftungen und Teilelisten erstellen kann. Sie müssen auch sicherstellen, dass Ihre Zeichnungen in häufig verwendete Formate wie PDF, DXF und DWG exportiert werden können.

Stellen Sie sicher, dass ein von Ihnen gekauftes 3D-CAD-System Ihre Zeichnungen in verbreitete Formate wie PDF, DXF und DWG exportieren kann.



DETAILLIERTE TECHNISCHE ZEICHNUNG EINER PLEUELSTANGE FÜR EINE DAMPFLOKOMOTIVE (BILD MIT FREUNDLICHER GENEHMIGUNG VON DAVID WARDALE VOM 5AT PROJECT)

4. Zuverlässigkeit und Stabilität

3D-CAD-Anwendungen sind komplexer als 2D-Zeichnungssysteme. Da der Programmcode sehr umfangreich ist, ist es schwieriger, die Fehler zu beseitigen. Leider gibt es keine genormten Messmethoden für die Zuverlässigkeit von CAD-Systemen, wie sie für viele System- und Maschinentypen existieren. Besuchen Sie Kundenforen, um Berichte über Softwareinstabilität oder -fehler zu lesen. Erkundigen Sie sich bei Unternehmen in Ihrem Ort oder Ihrer Branche, die 3D-CAD-Software einsetzen, wie oft sie abstürzt bzw. hängen bleibt.

Wenn Ihr Unternehmen komplexe Baugruppen herstellt, muss ein von Ihnen erworbenes CAD-System diese Baugruppen effizient handhaben können. Einige Systeme werden sehr langsam, wenn sie komplexe Konstruktionen mit vielen Teilen verarbeiten sollen. Schenken Sie der Baugruppenverarbeitung besondere Beachtung, wenn Ihre Produkte komplexe Freiformgeometrien, spiralförmige Austragungen oder eine Reihe von Löchern oder andere Features enthalten.

Wenn Sie das kinematische oder dynamische Verhalten simulieren oder Spannungen, Durchbiegungen, Vibrationen, Temperaturen oder Fluidströmungen ermitteln müssen, entscheiden Sie sich für ein CAD-System, in das Analysewerkzeuge integriert sind oder das über leicht zu bedienende Schnittstellen zu Ihrer bevorzugten Analysesoftware verfügt.



STELLEN SIE SICHER, DASS IHR 3D-CAD-SYSTEM DIE KONSTRUKTION GROSSER BAUGRUPPEN ERMÖGLICHT (BILD MIT FREUNDLICHER GENEHMIGUNG DER GERHARD SCHUBERT GMBH, DEUTSCHLAND)

5. Transparentes Produktangebot des CAD-Softwareherstellers

Es ist kaum zu glauben, aber die meisten Unstimmigkeiten zwischen den Käufern von CAD-Software und dem Hersteller der Software treten hinsichtlich nicht-technischer Aspekte der Geschäftsverbindung auf. So wie einige Fluggesellschaften ihre Kunden durch Zusatzgebühren für aufgegebenes Gepäck, Flugänderungen, Getränke und Decken verärgern, berechnen einige CAD-Softwarehersteller versteckte Gebühren für Software und Services, die die meisten Kunden benötigen.

Um Ärger zu vermeiden und Kosten zu senken, entscheiden Sie sich für einen Softwarehersteller mit transparentem Produktangebot und Softwarepaketen, die alles enthalten, was Sie benötigen. Achten Sie auf Konditionen für variable Lizenzen. Dieser Lizenztyp ermöglicht mehreren Konstrukteuren, Lizenzen gemeinsam zu nutzen. Und sorgen Sie dafür, dass Ihre besten Konstrukteure die Software problemlos am Arbeitsplatz und zuhause verwenden können.

6. Integrierte Programme zur effizienteren Produktentwicklung

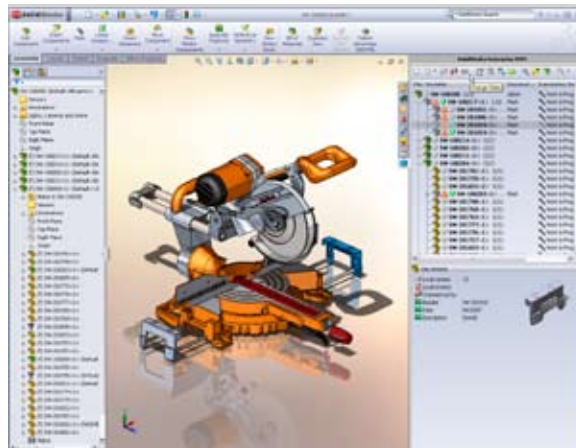
3D-CAD-Anwendungen können noch produktiver sein, wenn sie zusammen mit Spezialsoftware zur Konstruktionsautomatisierung und -analyse eingesetzt werden. Wenn Sie das kinematische oder dynamische Verhalten simulieren oder Spannungen, Durchbiegungen, Vibrationen, Temperaturen oder Fluidströmungen ermitteln müssen, entscheiden Sie sich für ein CAD-System, in das Analysewerkzeuge integriert sind oder das über leicht zu bedienende Schnittstellen zu Ihrer bevorzugten Analysesoftware verfügt.

Stellt Ihr Unternehmen Produkte her, die Varianten von bereits existierenden Produkten sind (z. B. Gussformen, Stanzwerkzeuge, Förderbänder oder Produktionsanlagen)? Wenn dies der Fall ist, halten Sie Ausschau nach einem CAD-System, in das ein Programm zur Designautomatisierung integriert ist.

Organisationen mit mehreren Entwicklern benötigen eine Produktdatenmanagement- (PDM) Software, die in die CAD-Anwendung integriert ist.

Dateien aus 2D-CAD-Systemen können in Dateiverzeichnissen organisiert werden. Aufgrund der komplexen Beziehungen zwischen Dateien in 3D-Systemen ist ein automatisiertes System erforderlich, um die Dateien zu speichern und zu organisieren. Wenn kein Produktdatenmanagement-System eingesetzt wird, können Konstrukteure ihre Arbeiten unbeabsichtigt gegenseitig überschreiben, wodurch Hunderte von Arbeitsstunden jedes Jahr verschwendet werden.

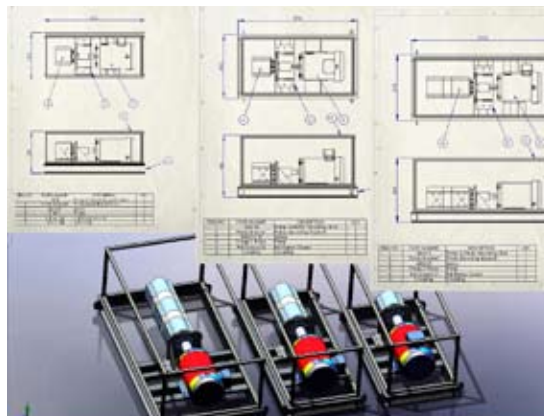
Wählen Sie ein CAD-System mit integrierten Lernprogrammen, umfangreichen computergestützten Schulungsmaterialien und einer aktiven Online-Community, von der Anwender schnell Antworten auf ihre Fragen erhalten.



INTEGRIERTE PDM-SOFTWARE ERMÖGLICHT GRUPPEN VON KONSTRUKTEUREN, EFFIZIENT AN GEMEINSAMEN PROJEKTEN ZU ARBEITEN.

PDM-Systeme leisten weit mehr als das Speichern und Organisieren von Dateien. Sie unterstützen Konstrukteure dabei, vorhandene Teile aufzufinden und wieder zu verwenden, anstatt sie neu zu entwickeln. Mit PDM-Systemen können auch Materiallisten zur Kostenschätzung erstellt werden und Daten an Manufacturing Resource Planning- (MRP) Systeme übermittelt werden. Mit leistungsfähigerer PDM-Software können Änderungskontrollverfahren automatisiert werden, um sicherzustellen, dass keine veralteten oder nicht freigegebenen Informationen an Produktionsstätten oder Lieferanten gesendet werden.

Stellen Sie schließlich sicher, dass ein Programm ein umfassendes und gut dokumentiertes Application Programming Interface (API) hat. Gute APIs ermöglichen das Schreiben von eigenen Designautomatisierungsprogrammen. Auch sollte die kostengünstige Integration von Nischenanwendungen in Ihr CAD-System durch Drittanbieter möglich sein.



DIE DESIGNAUTOMATISIERUNG ERMÖGLICHT DIE WIEDERVERWENDUNG VON VORHANDENEN DESIGNS, UM NEUE KONFIGURATIONEN MIT DEN ZUGEHÖRIGEN 3D-CAD-MODELLEN, ZEICHNUNGEN UND STÜCKLISTEN ZU ERSTELLEN.

Kaufen Sie bei einem Händler, der die nötigen Fachkenntnisse und Erfahrungen hat, um Sie beim Umstieg auf 3D-CAD zu unterstützen.

7. Kurze Lernkurve

Die Arbeit mit 3D-Methoden erfordert Schulungen sowie Erfahrung. Entscheiden Sie sich daher für ein CAD-System, das leicht zu erlernen und gleichzeitig leistungsfähig ist. Das CAD-System sollte durchgehend eine einheitliche Benutzeroberfläche haben. Achten Sie darauf, dass die Konstruktions- und Entwurfsschritte vom Anfang bis zum Ende in einer logischen Reihenfolge ausgeführt werden. Einige Systeme haben Fallstricke, die Konstrukteure mitten in einer Aufgabe ausbremsen, so dass sie von vorne beginnen müssen.

Das Erstellen von eigenen Schulungsmaterialien ist teuer. Wählen Sie ein CAD-System mit integrierten Lernprogrammen, umfangreichen computergestützten Schulungsmaterialien und einer aktiven Online-Community, von der Anwender schnell Antworten auf ihre Fragen erhalten. Auch wird ein System für Sie vorteilhaft sein, das in den Fachhochschulen und Universitäten vor Ort erlernt wird, so dass Sie Studenten einstellen können, die sofort mit der Arbeit beginnen können.

8. Innovative F+E zum Schutz Ihrer Investition

Software unterliegt einer ständigen Weiterentwicklung. Wenn Ihr CAD-Softwarehersteller mit dieser Entwicklung nicht Schritt halten kann, werden Sie in ein paar Jahren feststellen, dass Ihr Unternehmen mit einem veralteten CAD-System arbeitet, das darüber hinaus hohe Betriebskosten verursacht. Kaufen Sie von einem Softwarehersteller, der führend in seiner Branche ist und große und erfahrene F+E-Teams beschäftigt.

9. Einen Händler suchen, der weiterhilft

Eine erfolgreiche Geschäftsbeziehung mit Ihrem CAD-Softwarehändler beginnt mit dem Kauf. Kaufen Sie von einem Händler, der die nötigen Fachkenntnisse und Erfahrungen hat, um zu Ihrem erfolgreichen Umstieg auf 3D-CAD beizutragen. Finden Sie heraus, für wie viele Kunden von CAD-Software die in Frage kommenden Händler Schulungen durchgeführt und Support geleistet haben. Prüfen Sie das Angebot an qualitativ hochwertigen Schulungen. Leistet der Händler Support für eine größere Anwendergruppe? Bietet der Händler regelmäßig Schulungen an, die die Optimierung von Konstruktions- und Fertigungsverfahren behandeln?

Informieren Sie sich über die Qualifikation der technischen Mitarbeiter und befragen Sie sie vor der Kaufentscheidung. Fragen Sie Referenzkunden, ob die technischen Mitarbeiter des Händlers auch schwierige Probleme lösen können. Ein guter Support vor Ort kann den entscheidenden Unterschied machen, ob der Umstieg auf 3D unerfreulich verläuft oder sofort und zukünftig für einen kräftigen Schub bei der Produktivität sorgt.



ERFAHRENE HÄNDLER KÖNNEN NEUEN 3D-CAD-KUNDEN HELFEN, SCHNELL PRODUKTIV ZU WERDEN (BILD MIT FREUNDLICHER GENEHMIGUNG VON CADVENTURE, INC, WILLOUGHBY, OHIO, USA)

Beschäftigen Sie sich mit mindestens drei Herstellern, um sich mit den Fähigkeiten der angebotenen Softwarepakete und den Händler-Supportorganisationen vertraut zu machen.

Welche Anforderungen müssen erfüllt werden?

Der größte Fehler, den ein Unternehmen machen kann, ist, sich für ein 3D-System zu entscheiden, ohne sich über den Softwarehersteller informiert zu haben.

Beschäftigen Sie sich mindestens mit drei Herstellern, um sich mit den Fähigkeiten der angebotenen Softwarepakete und den Händler-Supportorganisationen vertraut zu machen. Es ist tragisch, wenn Unternehmen ein zweites Mal ein 3D-System anschaffen müssen. Solche Unternehmen haben meistens eine emotionale Entscheidung auf Grundlage der bevorzugten Marke oder von zu wenigen Kriterien getroffen. Wenn sich dann später herausstellt, dass das vorschnell gewählte 3D-System die anstehenden Aufgaben nicht bewältigen kann oder sich die Funktionen als unzureichend erweisen, müssen diese Unternehmen neue Systeme erwerben und erlernen.

¹Basierend auf einer von CAD/CAM Publishing, Inc. durchgeführten Analyse von veröffentlichten Finanzdaten.

²Basierend auf vom Autor durchgeführten Umfragen und Befragungen von Ingenieuren, die 3D-CAD-Systeme einsetzen.

L. Stephen Wolfe ist Maschinenbauingenieur aus San Diego, Kalifornien. Er war Gründer und Herausgeber des CAD-Berichts und des PDM-Berichts (*Computer Aided Design Report* und *Product Data Management Report*, jetzt CADCAMNet online). Seit mehr als 20 Jahren berichten in diesen Publikationen Kunden über ihre CAD-Erfahrungen. Wolfe hat zwei Bücher über die Wahl von CAD/CAM-Systemen verfasst: *The Smart Manager's Guide to Selecting and Purchasing CAD Systems* (CAD-Systemauswahl und -kauf: Leitfaden für gewiefte Manager) und *The CAD/CAM Strategic Planning Guide* (Leitfaden für die strategische CAD-/CAM-Planung). Er arbeitet derzeit als Berater im Maschinenbau-Softwarebereich, unterstützt Kunden bei der Definition ihrer Anforderungen, führt unabhängige Forschung durch, hilft bei der Suche nach geeigneten Anwendungen und bei Verhandlungen mit Softwareherstellern und implementiert effizient neue Software.

Niederlassung Deutschland

Telefon: +49-(0)89-612-956-0

E-Mail: infogermany@solidworks.com

Hauptsitz Europa

Telefon: +33-(0)4-13-10-80-20

E-Mail: infoeurope@solidworks.com



Unternehmenssitz

Dassault Systèmes SolidWorks Corp.

300 Baker Avenue

Concord, MA 01742 USA

Telefon: +1-978-371-5011

E-Mail: info@solidworks.com

www.solidworks.de