

Maximierung von NX 3D durch Smart 2D



Ein Whitepaper von CAD-Manager.com

von Robert Green



2D hat Bestand

Je mehr ich mit CAD-Benutzern zusammenarbeite, umso mehr hat es mich verwirrt, wie sich 3D auf die Arbeitsweise von Konstrukteuren auswirkt und wie sie ihre Konstruktionsumgebungen auf maximale Effizienz trimmen können. Jetzt, während ich mir Gedanken darüber mache, wie ich 3D effizienter nutzen kann, stelle ich fest, dass 2D-Software in den verschiedensten Entwicklungsumgebungen noch immer weit verbreitet ist.

Früher verhinderten die Kosten für Software, Betriebssysteme und Hardware, die im Vergleich zu 2D-PC-Umgebungen sehr hoch waren, die Verbreitung von 3D-Software. In den letzten Jahren haben diese Faktoren jedoch merklich an Bedeutung verloren, da 3D-Software sehr viel günstiger geworden ist und Hochleistungsrechner mit Windows-Betriebssystemen sich zu Verbraucherprodukten entwickelt haben.

So stellen sich auch weiterhin folgende Fragen: Warum nutzen nicht mehr Unternehmen die Vorteile ihrer Investitionen in 3D-Systeme voll aus? Warum sind 2D-Systeme nach wie vor so weit verbreitet? Wie können wir angesichts der Tatsache, dass 2D noch immer so präsent ist, die Effizienz von CAD-Umgebungen maximieren? Und vor allem, wie lassen sich diese Fragen am besten beantworten?

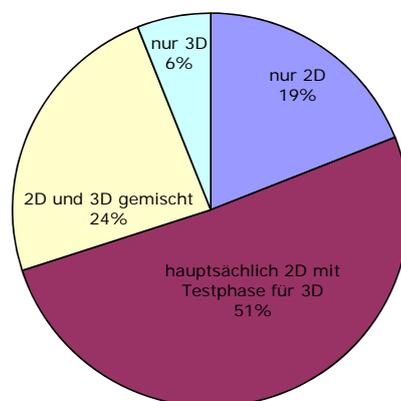
Alle diese Fragen werde ich in diesem Whitepaper beantworten.

Es ist eindeutig, dass die Tage von 2D noch lange nicht gezählt sind.

Einige Umfragedaten

Vor Jahren befragte ich CAD-Benutzer und -Manager aus verschiedenen Branchen, die mit der unterschiedlichsten Software arbeiteten, im Rahmen einer Umfrage nach ihrer Verwendung von 2D und 3D. Nach all diesen Jahren erstaunt es mich, wie verbreitet 2D nach wie vor ist. Betrachten Sie hierzu meine Umfragedaten von 2009:

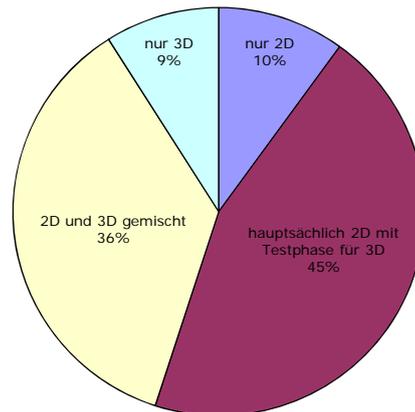
Verwendung von 2D- und 3D-CAD-Software 2009





Es fiel mir schwer, diesen Zahlen Glauben zu schenken. Daher bereitete ich eine Folgeumfrage mit einer detaillierteren, branchenspezifischen Analyse vor. Die Auswertung der Ergebnisse für die Bereiche Fertigung und mechanische Konstruktion ergab, dass sich die Zahlen nicht großartig geändert haben, wie Sie hier sehen können:

Verwendung von 2D- und 3D-CAD-Software 2009 in den Bereichen Fertigung und Mechanische Konstruktion



Man könnte diese Ergebnisse so interpretieren, dass 90 % (45 % + 36 % + 9 %) des CAD-Markts in irgendeiner Form mit 3D-Software arbeiten. Ich bin jedoch der Meinung, dass diese Annahme viel zu positiv ist, da eine *Testphase* für 3D nicht wirklich mit der tatsächlichen *Verwendung* von 3D gleichgesetzt werden kann. Andererseits kann man die Ergebnisse sehr wohl so deuten, dass 91 % (10 % + 45 % + 36 %) nach wie vor 2D als festen Bestandteil in ihren Arbeitsabläufen verwenden.

Die in meiner fertigungsspezifischen Umfrage gesammelten Daten lassen folgendes Fazit zu:

- Nur ein sehr geringer Bruchteil der Unternehmen (9 %) verlässt sich tatsächlich auf 3D.
- Bei den 36 % der Unternehmen, die mit 2D- und 3D-CAD-Software arbeiten, kann vermutlich davon ausgegangen werden, dass dieses Nutzungsmuster bestehen bleiben wird.
- Ganze 55 % der Unternehmen nutzen 2D als primäres CAD-Tool und verfolgen keine klare 3D-Nutzungsstrategie.
- Der Wegfall der 2D-Software würde für sehr viel mehr Unternehmen ein Problem darstellen, als ein Wegfall der 3D-Software.

Die Umfragedaten belegen nicht nur die großflächige Verbreitung von 2D, die mir in den Büroräumen meiner Kunden aufgefallen ist, sondern sie zeigen auch, dass das Vertrauen in 2D in Fertigungsumgebungen sehr viel ausgeprägter ist, als ich bisher angenommen hatte. Es ist eindeutig, dass die Tage von 2D noch lange nicht gezählt sind.



Wenn 3D so großartig ist, warum nutzt es dann nicht jeder?

Wenn Sie es also ebenfalls wie die meisten anderen Unternehmen machen, dann nutzen Sie zwar bereits eine 3D-CAD-Umgebung, sind jedoch noch nicht komplett auf 3D umgestiegen. Hierfür muss es einen Grund geben, richtig? Nach meiner Erfahrung gibt es mehrere entscheidende Elemente, die den Wechsel zu 3D hemmen. Im Folgenden werde ich nun die bekanntesten aufzählen, um eine Grundlage für die weitere Diskussion zu schaffen.

Skepsis. Für viele Benutzer von 2D-Software stellt der Wechsel auf 3D ein schwieriges Unterfangen dar, weil sie das Bekannte gegen das Unbekannte tauschen müssen. Dabei ist es weit weniger wichtig, ob der Umgang mit der Software einfach oder schwer zu erlernen ist. Viel wichtiger ist die Vorstellung des Benutzers, dass es so sein wird.

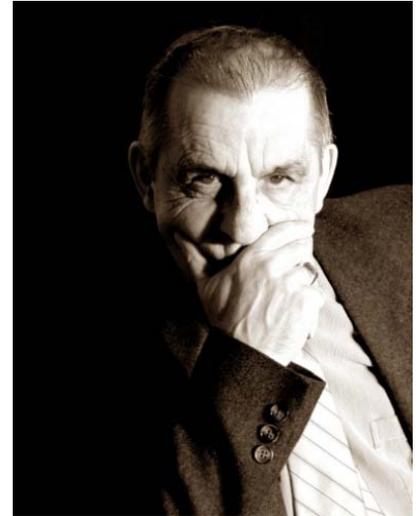
Vertrauen durch Vertrautheit. Ingenieure und Konstrukteure vertrauen bei ihrer Arbeit auf die 2D-Tools, in die sie sich im Lauf der Zeit perfekt eingearbeitet haben. Viele Benutzer befürchten, dass sich durch den Umstieg von 2D auf 3D Fehler in den Konstruktionsprozess einschleichen könnten, für die sie verantwortlich wären.

Kosten für die Lernkurve. Nachdem die Skepsis überwunden und eine gewisse Vertrauensbasis geschaffen wurde, kann ein weiteres Problem zu Tage treten: Die Umschulung von 2D auf 3D erfordert Zeit, Schulungen und Geld. Die Möglichkeiten eines Unternehmens, diese Kosten zu kompensieren, entscheiden darüber, wie viele Benutzer vollständig in 3D eingearbeitet werden und wie viele weiterhin mit 2D arbeiten müssen. Ich bin der Ansicht, dass dieses Kostenproblem der Hauptgrund dafür ist, warum so viele Unternehmen sowohl mit 2D als auch mit 3D arbeiten.

Altdaten. Da mit 2D bereits länger gearbeitet wird als mit 3D, haben die Unternehmen sehr viele 2D-Dateien zu verwalten. Allein die Menge dieser 2D-Altdaten verlangsamt den Umstieg eines Unternehmens auf eine reine 3D-Konstruktionsumgebung enorm.

2D-Fremddaten. Ein weiteres echtes Problem für 3D-CAD-Umgebungen ist das Übergewicht an DWG-formatierten Daten von externen Anbietern und Partnern, die in die Arbeitsumgebung integriert werden müssen. Die Möglichkeit, diese Dateien aus anderen Quellen importieren und bearbeiten zu können, ist für jedes Unternehmen, das mit Anbieter- und Partnerdaten arbeitet, von entscheidender Bedeutung.

Diese Faktoren führen bei vielen Unternehmen dazu, dass 2D- und 3D-Systeme in einer gemischten Umgebung nebeneinander existieren müssen. Die Frage ist also, wie 2D- und 3D-Systeme in einer gemischten Umgebung am besten verwaltet werden können, um optimale Effizienz zu erreichen.



Viele 2D-Benutzer sind 3D gegenüber skeptisch eingestellt.



Warum etwas ändern?

Wenn Benutzer gerne mit 2D arbeiten und sich 2D-Methoden für bestimmte Aufgaben in der Konstruktionsumgebung als effektiv erweisen, dann sollte ich vielleicht eher die Frage stellen, wie man 2D in dieser Art von Konstruktionsumgebung am besten nutzen kann. Ich nenne dies gerne den „Warum etwas ändern?“-Ansatz und es ist diese Denkweise, die sich die intelligente Verwendung von 2D zunutze macht.

Beim produktiven Arbeiten in einer hybriden 2D/3D-Umgebung geht es nicht nur darum, 2D zu verwenden und das Beste zu hoffen. Damit ein Unternehmen in einer hybriden 3D-Umgebung florieren kann, muss exakt vorgegeben werden, welche Aufgaben mit 3D und welche mit 2D durchgeführt werden. Des Weiteren verbessern Sie durch die Standardisierung der Verfahren zur ausgeglichenen Nutzung von 2D und 3D Ihre Arbeitsabläufe, verringern die Fehlerzahl und steigern die Zufriedenheit der Benutzer, da diese zur Erledigung ihrer täglichen Aufgaben diejenigen Tools verwenden können, mit denen sie am besten vertraut sind.

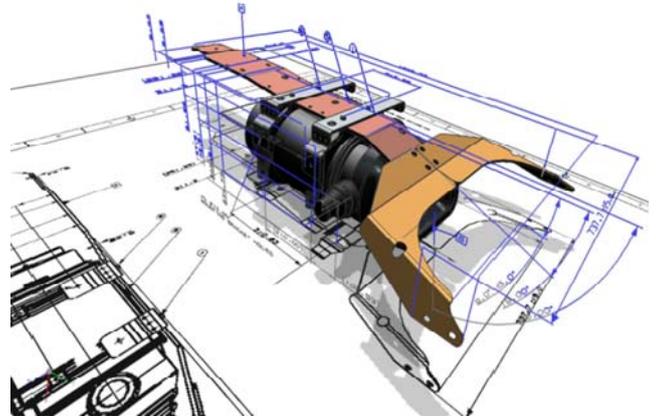
Verwendung von 2D aufgrund seiner Stärken

Um 2D im Allgemeinen bestmöglich zu nutzen, müssen Sie eine Analyse Ihrer Anforderungen durchführen und dann entscheiden, welche Funktionen Ihnen Zeit sparen können. Unternehmen, die mit NX arbeiten, müssen außerdem verstehen, wie neue Lösungen wie NX DraftingPlus in ihren 2D/3D-Mix integriert werden können.

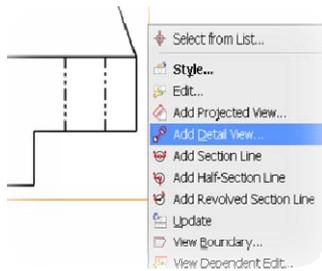
Berücksichtigen Sie bei einer 2D-Analyse folgende Herausforderungen sowie die Funktionen von NX Drafting oder DraftingPlus:

Erstellen von Fertigungszeichnungen.

Unabhängig davon, wie gut Ihre Konstruktionen in 3D modelliert sind, müssen Ihre Teile irgendwo von jemandem gefertigt und montiert werden. Fast immer erfolgen Fabrikation und Montage anhand von 2D-Zeichnungen. Daher hängt es von Ihren 2D-Tools ab, wie produktiv Sie bei der Anfertigung von Fabrikationszeichnungen sind. Die wichtigste Funktion in dieser Hinsicht ist die Integration der 3D-Modellierung, um die Erstellung von Schnittansichten und Projektionen zu ermöglichen, da sie die Basis für mehrseitige Ansichten und Baugruppenzeichnungen bilden.



Obwohl sie von 3D-Modellen abgeleitet werden, handelt es sich bei Fertigungszeichnungen nach wie vor um ein 2D-Produkt.



Erweiterte Beschriftungen. Zusätzlich zu 2D-Projektionen und Schnittansichten enthalten gute Fertigungszeichnungen außerdem die verschiedensten Beschriftungselemente wie Maßtoleranzen, Steuerzeichen für Features sowie Feature-Details, um nur einige zu nennen. Die 2D-Zeichenwerkzeuge von NX Drafting ermöglichen die Automatisierung zeitaufwändiger Aufgaben wie die Vorbereitung von Details, das Einfügen von Zeichen und sogar die Erstellung einer Symbolbibliothek, die dem Benutzer die problemlose Wiederverwendung einmal erstellter Beschriftungen gestattet.

Die automatische Erstellung von Details verbessert die Genauigkeit und senkt die Arbeitskosten.

Unterstützung von Entwurfstandards.

In den globalen Märkten von heute wird es immer wahrscheinlicher, dass Ihre Konstruktionen im Ausland gefertigt werden. Hier ermöglicht Ihnen NX DraftingPlus die Wahl zwischen verschiedenen nationalen und internationalen Standards, um den Projektanforderungen gerecht werden zu können.



Layout und Konzeptskizzen. Haben Sie Ihren Konstruktionsprozess schon einmal mit der Skizze eines 2D-Layouts begonnen und erst später darüber nachgedacht, wie das Layout später in 3D umsetzbar sein wird? Die meisten Ingenieure und Konstrukteure gehen so vor. Sie sind der Ansicht, dass sie mit 2D-Tools mehr Freiheiten bei der Durchführung schneller Zeichenarbeiten haben, ohne umfangreiche Berechnungen durchführen zu müssen, wie es zur Erstellung komplexer 3D-Volumenkörper erforderlich ist. Die Möglichkeit, mit einem 2D-System komplexe 2D-Geometrien möglichst einfach anfertigen zu können, wird zu einem entscheidenden Faktor.

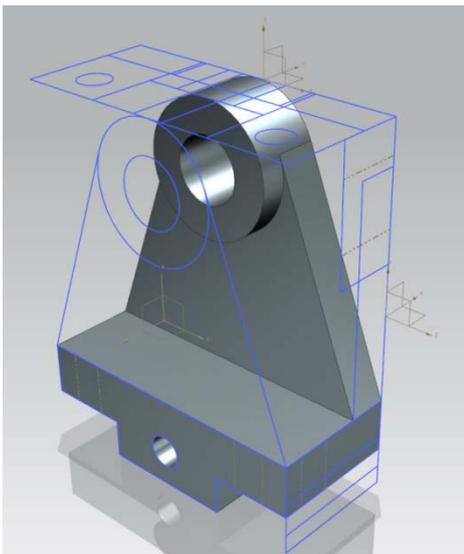
Die Unterstützung internationaler Standards vereinfacht die Globalisierung der Teilefertigung.



Übergang von 2D zu 3D

Neben den oben angeführten herkömmlichen Beschriftungsfunktionen von 2D führen auch andere Möglichkeiten die Konstrukteure hin zu einer verstärkten Nutzung von 3D. Indem die vertraute und benutzerfreundliche 2D-Umgebung um die Tools von NX DraftingPlus, mit denen sich 2D-Entwürfe problemlos in 3D-Modelle umwandeln lassen, ergänzt wird, lässt sich die ablehnende Haltung der Benutzer gegenüber 3D minimieren. Der entscheidende Punkt ist, dass der Übergang von 2D zu 3D mit minimalen Unterbrechungen für den Benutzer und möglichst geringem Schulungsaufwand verbunden ist, um die Kosten niedrig zu halten.

Im Folgenden werde ich einige mögliche Wege für den Übergang von 2D zu 3D ansprechen.

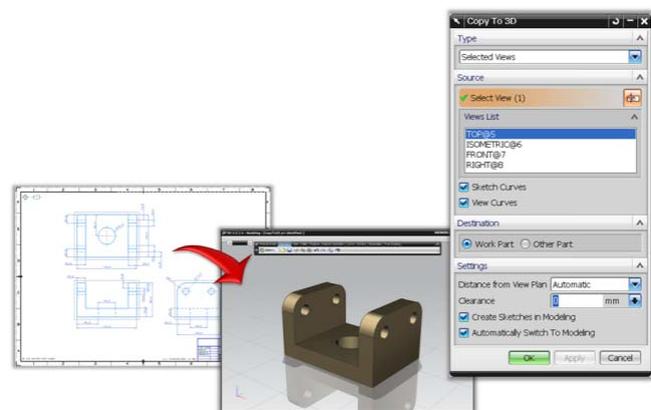


Die Funktion „CopyTo3D“ (rechts) vereinfacht die Konstruktion von 3D-Teilen.

Konstruktion von Geometrien mit einheitlicher Stärke.

Für Unternehmen, die Blechteile, Platten, Flansche usw. herstellen, kann ein Teil im Wesentlichen als 2D angesehen werden, allerdings mit einheitlicher Stärke. Diese Art von Teilen, die manchmal mit 2.5D bezeichnet werden, kommen häufig vor und können problemlos mit 2D-Zeichenwerkzeugen erstellt werden. Selbst etwas komplexere Objekte wie Bügel oder Rahmen können als mehrere 2D-Profile mit unterschiedlicher Stärke betrachtet werden.

Mehrfachansichten in 3D. Wenn Benutzer in projizierten 2D-Zeichnungen mit mehreren Ansichten bequem arbeiten können, dann können sie damit beginnen, die Funktion „CopyTo3D“ von NX DraftingPlus zur halbautomatischen Erstellung von 3D-Geometrien zu verwenden. Mit der Funktion „CopyTo3D“ kann ein Benutzer, der sonst eher mit 2D arbeitet, über eine benutzerfreundliche, menügesteuerte Umgebung 3D-Geometrien erstellen. Diese Umgebung konzentriert sich auf diejenigen 2D-Schnittstellen, mit denen der Benutzer bereits vertraut ist, und schafft so einen Übergang in die Welt von 3D. Wenn diese Tools Konstrukteuren dabei helfen, 3D einfacher und weniger furchteinflößend erscheinen zu lassen, wird sich dies mit der Zeit in niedrigeren Schulungskosten und besser mit 3D vertrauten Mitarbeitern bemerkbar machen.





2D-Datenverwaltung für hybride 2D/3D-Umgebungen

Selbstverständlich muss jedes Arbeitsmodell nachverfolgt und verwaltet werden und auch 2D-Dateien bilden hierbei keine Ausnahme. Die meisten NX-Installationen verwenden Teamcenter als Datenverwaltungslösung, und zwar aufgrund seiner engen Integration in NX. Doch wie sieht es mit 2D-Dateien aus? Werden sie auf dieselbe Art und Weise verwaltet?

Einer der großen Vorteile von NX Drafting/DraftingPlus ist, dass 2D-Dateien mit Teamcenter auf dieselbe Art und Weise wie 3D-Modelle verwaltet werden können. Dadurch ist die Datenverwaltung für alle Teammitglieder konsistent. Des Weiteren ist die Verwaltung der Teamcenter-Umgebung einfacher, da alle Dateien in NX-eigenen Formaten gespeichert werden und somit keine Add-ins zur Unterstützung von Dateiformaten anderer CAD-Systeme integriert werden müssen.

2D-Herausforderungen

Viele Firmen werden mit einigen anderen 2D-Herausforderungen konfrontiert werden, auf die ich im Folgenden eingehen werde.

Bearbeitung von 2D-Altdaten aus internen Projekten. Wenn Sie zu Beginn eines Projekts auf alte 2D-Geometrien zurückgreifen müssen, dann sind Sie Ihren 2D-CAD-Tools auf Gedeih und Verderb ausgeliefert. Die Möglichkeit, Dateien mit Zeichnungen (ASC/DWG) und Symbolen (SYM) aus I-deas direkt in NX DraftingPlus importieren zu können, sorgt für einen umgehenden Produktivitätsschub, besonders wenn die Umstellung auf NX von I-deas erfolgt ist. Die Tatsache, dass die importierten Dateien dann wie alle anderen Konstruktionsdateien in Teamcenter verwaltet werden können, ist ein weiterer Vorteil von NX DraftingPlus.

Bearbeitung von 2D-Daten aus anderen 2D-Systemen. Wenn Sie zu Beginn eines Projekts auf 2D-Modelle aus anderen CAD-Systemen zurückgreifen müssen, erhalten Sie möglicherweise DXF-Dateien oder DWG-Dateien aus AutoCAD. Da Sie diese Dateien mit NX DraftingPlus direkt lesen und in Teamcenter speichern können, werden die Daten bereits zu Beginn des Projekts erfasst und verwaltet. So können Sie diese Daten je nach Bedarf in 2D- oder 3D-Formate für NX umwandeln.

Schulungs- und Personalentscheidungen

Eine Sache, die mir bei meinen Beobachtungen des hybriden CAD-Büros wirklich immer auffiel, ist der Umstand, dass der mögliche Erfolg von nichts so sehr abhängt wie vom Personal und seiner Schulung. Kurz gesagt: Egal welche Mischung von 2D- und 3D-Software Sie auch verwenden, wenn nicht die richtigen Personen die geeigneten Software-Tools optimal nutzen, werden Sie niemals umfassende Produktivität erreichen.

Hier sind nun einige Hilfsmittel, die mir sehr dabei geholfen haben, die geeigneten Personen für 2D- und 3D-CAD-Umgebungen zu finden.



Verständnis der Beweggründe für 2D und 3D. Nicht jeder Mitarbeiter wird den Umstieg auf 3D vollziehen. Einige Benutzer werden begeistert sein und den Umstieg begrüßen, einige werden zögerlich reagieren und wieder andere werden sich am wohlsten fühlen, wenn sie weiterhin mit 2D arbeiten können. Indem Sie die Benutzer mit der von ihnen bevorzugten Software arbeiten lassen, erzielen Sie die bestmögliche Einstiegsproduktivität und geben 2D-Benutzern die Möglichkeit, sich langsam mit 3D vertraut zu machen.

Motivation, Aufstellung und Schulung des Personals sind wichtige Faktoren für die optimale Nutzung von 2D/3D-Umgebungen.



Nicht jeder möchte mit 3D arbeiten. Eventuell treffen Sie auf hartnäckige Verfechter von 2D, die den Umgang mit den neuen 3D-Tools Ihres Unternehmens entweder nicht erlernen können oder wollen. Wenn diese Benutzer langfristig mit Arbeiten betraut werden, die mit 2D-Software erledigt werden können, arbeiten sie auch weiterhin produktiv. Sollten einige der Prozesse in Ihrem Unternehmen ausschließlich mit 2D-Software erledigt werden können, besteht die Chance, dass Ihr Geschäftsbetrieb nicht gestört wird, wenn diese Benutzer nicht auf 3D umsteigen.

Nicht jeder braucht 3D. Eventuell treffen Sie auf CAD-Benutzer, die den Umgang mit 3D erlernen möchten, obwohl es für ihren Aufgabenbereich nicht erforderlich ist. Das können beispielsweise Benutzer im Fertigungsbereich sein, die eigentlich nur Anzeige- und Druckfunktionen benötigen. Werden Sie dieses Personal halten können, obwohl Sie ihnen kein weiterführendes Wissen zur Arbeit mit 3D bieten können? Der Umgang mit diesen Benutzern kann manchmal eine echte Herausforderung sein.

Die richtigen Leute mit 3D-Aufgaben betrauen. Viele der Personalprobleme in hybriden 2D/3D-Umgebungen hängen mit der Auswahl der falschen Mitarbeiter für die 3D-Modellierung zusammen. Durch die Auswahl von Benutzern, die über eine schnelle Auffassungsgabe, eine positive Einstellung und Selbstmotivation verfügen, vermeiden Sie Personalprobleme und erzielen eine höhere Produktivität. Des Weiteren sollten lernwillige Mitarbeiter für ihre Mühen belohnt werden, da dies eher den Zuspruch der Geschäftsführung findet, als wenn alle Mitarbeiter auf 3D umgestellt würden. Praktisch bedeutet das, dass nicht alle Mitarbeiter in einer hybriden Umgebung mit 3D arbeiten werden. Es macht sich also bezahlt, wenn diejenigen Mitarbeiter, die den Wechsel vollziehen, auch wirklich über die nötige Kompetenz verfügen.

Zusammenfassung – 2D/3D-Synergie

Obwohl 3D-Software immer häufiger anzutreffen ist, steht eindeutig fest, dass auch 2D-CAD weiterhin Bestand haben wird. Statt also die Welt nur in 3D bzw. 2D zu betrachten, sollten Sie sich besser Gedanken darüber machen, wie beide Systeme auf eine finanziell sinnvolle Weise gemeinsam genutzt werden können, damit alle Ihre NX-Benutzer mit voller Produktivität arbeiten können.

Selbstverständlich werden Sie entscheiden müssen, welche Arbeiten mit 2D und welche mit 3D durchgeführt werden sollen, um die optimale Synergie für Ihr Unternehmen zu erreichen. Die enge Integration zwischen NX 3D, NX Drafting und NX DraftingPlus wird Ihnen den Umstieg jedoch erleichtern, da alle Ihre Daten auch weiterhin in NX-Formaten vorliegen und problemlos mit Ihren vorhandenen Teamcenter-Tools verwaltet werden können.

Sie werden bestimmt feststellen, dass Ihre Bemühungen, für Ihr Unternehmen die synergetische Balance zwischen 2D und 3D zu finden, zu einer optimierten Konstruktionsumgebung mit maximaler Produktivität aller Benutzer führen werden.

Über den Autor

Robert Green ist ein national bekannter Autor, Lehrer und Berater mit 24-jähriger CAD-Erfahrung in den verschiedensten Anwendungsbereichen. Vermutlich haben Sie bereits eine seiner Arbeiten in der Zeitschrift *Cadalyst*, im *PE Magazine*, im *The CAD Manager's Newsletter* oder sogar sein neues Buch *Expert CAD Management: The Complete Guide* gelesen.



Als Berater, Dozent und Referent hat Robert Green seit 1990 bereits Tausende von Studenten in CAD-Management, in der Programmierung und im Umgang mit CAD-Anwendungen unterrichtet. Wenn er nicht mit Schreiben oder Unterrichten beschäftigt ist, leitet er die Website CAD-Manager.com, über die Kunden in den USA und Kanada Beratungs- und Programmierdienste zur Verfügung gestellt werden. Green machte seinen Abschluss in Maschinenwesen am Georgia Institute of Technology und hat seinen Wohnsitz im Großraum Atlanta.