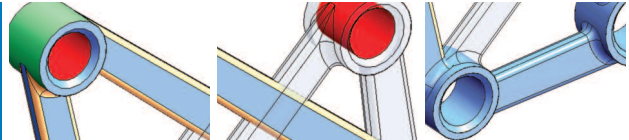


Maschinenkonstruktion ohne Overhead

Mit der richtigen Technologie ist das Erstellen automatischer Konstruktionen in 3D-CAD nicht besonders schwer

www.siemens.com/solidedge

Whitepaper



- ▶ Bei der Maschinenkonstruktion werden Komponenten üblicherweise oft wiederverwendet. Daher kann die richtige Technologie die Modellierung erheblich vereinfachen. Solid Edge® with Synchronous Technology bietet verbesserte Modellierungsmethoden, die sowohl die 3D-Einführung als auch die gesamte Modellierung beschleunigen. In diesem Whitepaper wird beschrieben, wie Maschinenkonstruktoren, die sich eine bessere Produktqualität, weniger Prototypen und verkürzte Konstruktionszeiten wünschen, eine bessere 3D-Technologie einführen können, die speziell auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten ist.

PLM Software

Answers for industry.

SIEMENS

Inhalt

Kurzdarstellung	1
Probleme von Maschinenkonstruktoren	1
Schnellere Einführung	3
Nutzung von 2D für die 3D-Konstruktion	5
Flexible Änderungen durch Parametrik bei Bedarf	6
Weitere Vorteile von Synchronous Technology	9
Fazit	11

► Kurzdarstellung

Der Großteil der Maschinenkonstruktoren weiß, dass mithilfe der 3D-Modellierung mit weniger Prototypen eine bessere Produktqualität erreicht werden kann, um die Konstruktionszeit zu verkürzen. Obwohl mit unterschiedlichen Maschinen oftmals sehr unterschiedliche Produkte gefertigt werden, können viele der Konstruktionsschritte für moderne Maschinen dennoch sehr ähnlich sein. Transfer-, Positionierungs-, Stanz- und Faltvorgänge sind unabhängig vom Endprodukt oder Konstruktionsprozess recht häufig anzutreffen. Daher werden bei der Maschinenkonstruktion Komponenten üblicherweise oft wiederverwendet.

Die problemlose automatische Wiederverwendung sowohl interner als auch importierter Modelle ist ein wichtiger Aspekt bei der Wahl des richtigen Konstruktionswerkzeugs. Andere Faktoren wie die Einführung des Systems, die Modellerstellung, die Integration von 2D in die Baugruppenkonstruktion, die Anfertigung von Zeichnungen, das Änderungsmanagement und die Durchführung von Konstruktionsänderungsprozessen dürfen dabei jedoch nicht außer Acht gelassen werden. Solid Edge® with Synchronous Technology nutzt viele neue und innovative Konzepte zur Optimierung der Modellierungsmethoden und beschleunigt dadurch die gesamte 3D-Modellierung.

► Probleme von Maschinenkonstruktoren

Konstrukteure wissen, was zu tun ist. Die eigentliche Herausforderung liegt heute vielmehr darin, effizient zu arbeiten. Moderne 3D-Konstruktionssoftware unterscheidet sich größtenteils nicht sehr von der Mitte der 80er Jahre eingeführten Architektur. Trotz zahlreicher Neuerungen lässt sich ihre spezielle Konstruktions- und Modellintelligenz nicht für verschiedene Systeme verwenden. Eine vor Kurzem von der Aberdeen Group durchgeführte unabhängige Studie zeigt, dass sowohl Einsteiger wie auch erfahrene 3D-Nutzer Probleme mit der Verwaltung der Modellkonstruktion haben. Die Studie besagt außerdem, dass die Modellerstellung für die Anwender ein Problem darstellt, obwohl dieser Punkt im Konstruktionsprozess im Lauf der Zeit stark verbessert wurde (siehe Abbildung 1). Daher halten Konstrukteure es für schwierig, 3D-CAD einzuführen und zu verwenden.

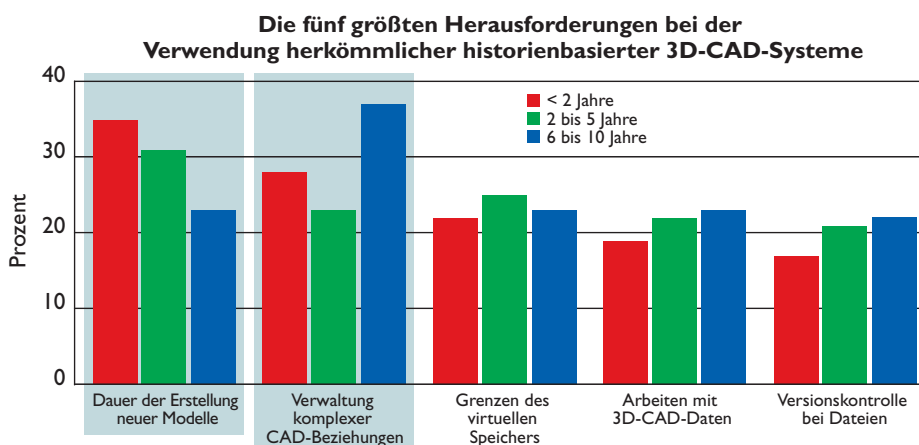


Abbildung 1: Die Studie der Aberdeen Group zeigt die fünf größten Herausforderungen für Konstrukteure bei der Verwendung herkömmlicher 3D-CAD-Software. Die zur Erstellung neuer Modelle benötigte Zeit sowie die Verwaltung komplexer CAD-Beziehungen stellen für Unternehmen unabhängig von der Einführung des 3D-Systems die größten Herausforderungen dar. Quelle: Aberdeen Group, Mai 2008.

Lassen Sie uns vor diesem Hintergrund einen Blick auf die aktuell verfügbaren Konstruktionswerkzeuge werfen und darauf, wie diese verbesserten Technologien die traditionellen Herausforderungen für Maschinenkonstrukteure beseitigen.

Herkömmliche 3D-Modellierungswerkzeuge

Die meisten etablierten 3D-CAD-Systeme zeichnen Modellvorgänge in einem Feature-Baum auf. Diese parametrischen oder historienbasierten Systeme nutzen Bemaßungen und Features zur präzisen Erstellung und Bearbeitung. Wenn diese Bemaßungen und Features zusammengefasst werden, ergeben sie ein hoch automatisiertes Konstruktionsystem. Dies hat jedoch einen entscheidenden Nachteil: die Historie. Zuverlässige Aktualisierungen erfordern eine erhebliche Vorausplanung und fertige Modelle können nur schwer bearbeitet werden, da ihnen die nötige Flexibilität fehlt. Die Bearbeitungsleistung leidet, da nicht betroffene Features während der Bearbeitung neu generiert werden müssen. Und da die einzelnen CAD-Anbieter eigene Methoden zur Verfolgung und Verwaltung von Features verwenden, können die Modelle nicht in verschiedenen Systemen verwendet werden.

Ein direkter Modellierungsansatz

Direkte Modellierungssysteme arbeiten mit einer anderen Technologie und bieten hohe Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit. Diese Systeme verwenden jedoch weder das Feature-Konzept, noch verfolgen sie die Historie der Vorgänge. Aus diesem Grund ist ihre Geometrie nicht miteinander verbunden. Somit bieten diese Systeme zwar hohe Leistungsfähigkeit, sind jedoch nicht zur Erstellung intelligenter Modelle geeignet, was die Möglichkeiten der Anwender stark einschränkt. Aufgrund der fehlenden Konstruktionsautomatisierung verwenden nur wenige Unternehmen die direkte Modellierung zur Maschinenkonstruktion.

Das Beste aus beiden Welten

Um die fehlenden Funktionen dieser Technologien auszugleichen, vereint Solid Edge with Synchronous Technology das Beste aus beiden Welten. Diese einzigartige Technologie kombiniert die Schnelligkeit und Flexibilität direkter Modellierung mit der präzisen Kontrolle parametrischer Lösungen.

Abbildung 2 zeigt, wie diese Technologien in einem einzigen System zusammengeführt werden. Maschinenkonstrukteure erhalten auf diese Weise ein 3D-Konstruktionswerkzeug, das einfacher zu erlernen ist, eine flexiblere Implementierung von Konstruktionsänderungen ermöglicht und besser mit importierten Daten zurecht kommt. Ebenso wichtig ist, dass diese Funktionen nahezu sofort verfügbar sind.

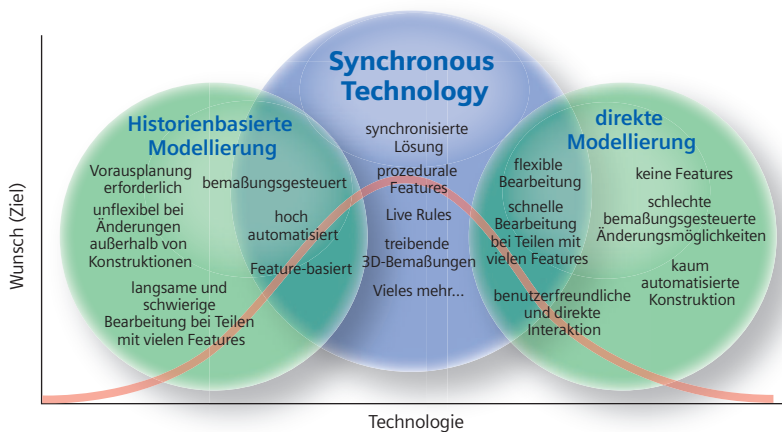


Abbildung 2: Synchronous Technology kombiniert die besten Funktionen expliziter und historienbasierter Systeme. Dies ermöglicht die problemlosere Einführung der 3D-Modellierung bei gleichzeitiger Leistungssteigerung.

Fallstudie

A-I Engineering produziert qualitativ hochwertige High-Tech-Gussteile und gehört zu den führenden Anbietern der Branche. Das Unternehmen, das bereits seit 1971 existiert, hat sich einen hervorragenden Ruf für innovative Konstruktionen komplexer Gussteile für die Luft- und Raumfahrt, die Maschinenbauindustrie, die Medizintechnik, die Stromerzeugung, die Lebensmittelverarbeitung und die optische Industrie erarbeitet.

A-I Engineering musste seine CAD-Wartungskosten senken, den Prozess vom Auftrag bis zur Lieferung vereinfachen und beschleunigen und seine Geschäftschancen optimieren. Es implementierte Solid Edge with Synchronous Technology und fertigt seine Teile jetzt in einem Drittel der vorherigen Zeit, wodurch jetzt mehr Aufträge angenommen werden können.

„Das Arbeiten mit Solid Edge ist doppelt so einfach zu erlernen wie bei herkömmlichen CAD-Systemen, da Benutzeroberfläche und Arbeitsweise sehr intuitiv sind.“

Jim Saugesta, Company Engineer, A-I Engineering

Maschinenteile werden oftmals wiederverwendet und die Konstruktion von Teilen für nicht näher bekannte künftige Anforderungen ist sehr herausfordernd. Konstruktionen müssen so ausgelegt werden, dass wichtige Parameter wie Wellenpositionen, Befestigungsbohrungen oder Verbindungslängen beibehalten werden können. Mit historienbasierten CAD-Systemen können Modelle erstellt werden, die zwar künftigen Anforderungen gerecht werden, jedoch eine sorgfältige Vorausplanung erfordern. Im Folgenden wird gezeigt, wie Solid Edge with Synchronous Technology die Arbeit vereinfacht.

Modellierung ohne bestimmte Reihenfolge

Ein Durchbruch bei der Konstruktion ermöglicht Benutzern von Solid Edge with Synchronous Technology die Erstellung von Konstruktionen ohne bestimmte Reihenfolge der Features. Auf diese Weise können Ideen schnell erfasst und später flexibel bearbeitet werden. Abbildung 3 zeigt beispielsweise ein Stehlager, bei dem der Abstand von der Basis zum Lagermittelpunkt beibehalten werden soll (siehe unter A). Anschließend werden Montagefüße hinzugefügt (Bild B), durch die die ursprüngliche Konstruktionsabsicht verletzt wird. Konstrukteure, die mit einem historienbasierten CAD-System arbeiten, können das anfängliche Bemaßungsmuster nicht einfach ändern, um den Fuß mit aufzunehmen, da dieser im ersten Schritt noch gar nicht existiert hat. In diesem Fall sind manuelle Berechnungen erforderlich, bei denen die Fußdicke subtrahiert wird.

Mit Solid Edge with Synchronous Technology können unabhängig von der Reihenfolge sowohl Geometrien als auch Bemaßungen hinzugefügt werden, da keine Regeln zwischen über- und untergeordneten Elementen beachtet werden müssen. In diesem Beispiel erfolgt die Wiederherstellung der ursprünglichen Konstruktionsabsicht durch die Neudefinition der Höhe, um die in Bild C gezeigte Basis mit einzubeziehen. Durch diese Funktion kann eine Vorausplanung praktisch entfallen, da diese steuernden 3D-Bemaßungen überall und zu jeder Zeit hinzugefügt werden können.

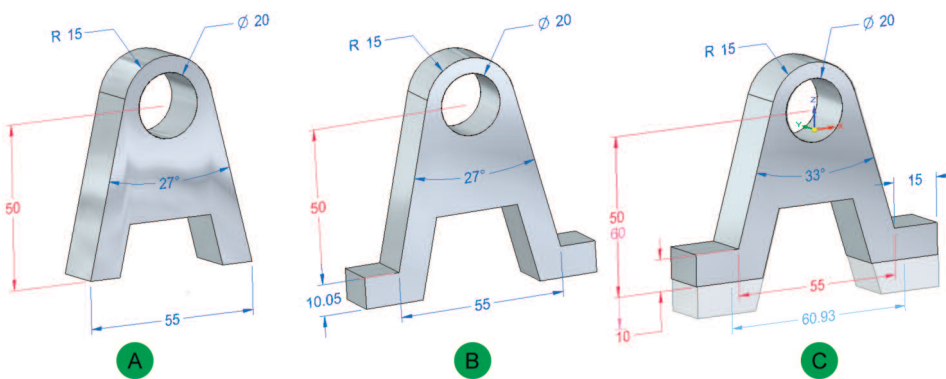


Abbildung 3: Herkömmliche historienbasierte Systeme erfordern eine Vorausplanung, um die Konstruktionsabsicht zu definieren. Die ursprüngliche Konstruktion (Bild A) wird durch das Hinzufügen von Montagefüßen in Bild B negiert. Mit Synchronous Technology kann die Konstruktionsabsicht in Bild C wiederhergestellt werden, indem die steuernden 3D-Bemaßungen für das fertige Modell neu definiert werden.

Parametrische Features

CAD-Features ahmen in der Regel Konstruktionsoperationen nach (z. B. Bohrungen, Anfasungen und Verrundungen), damit sie von Maschinenkonstruktoren problemlos verstanden werden können. Hinzugefügte Features können durch Anpassung ihrer Parameter bearbeitet werden. Da Features in historienbasierten Systemen jedoch voneinander abhängig sind, können sie sich durch die Bearbeitung anderer Features plötzlich und unerwartet ändern. Hierbei handelt es sich um ein weithin bekanntes Problem.

Solid Edge with Synchronous Technology ist Feature-basiert. Auf diese Weise können Konstrukteure Modelle mithilfe fertigungsähnlicher Operationen erstellen. Im Gegensatz zu anderen Systemen sind die Features von Solid Edge nicht voneinander abhängig und bei Änderungen weniger fehleranfällig. Bei herkömmlichen CAD-Systemen müssen Features aufgrund dieser Abhängigkeit nach vorangehenden Änderungen neu generiert werden. Beachten Sie beispielsweise, wie das Modell in Abbildung 4 die gerade durchgeführte Operation während eines Bearbeitungsvorgangs anzeigt. Nach der Änderung wird versucht, die fehlenden Features neu zu generieren. Im Gegensatz dazu handelt es sich bei den Solid Edge-Features um unabhängige Bearbeitungen, die am fertigen Modell vorgenommen werden. Somit wird die Konstruktionsabsicht anderer Features nicht versehentlich verletzt und Sie können die Ergebnisse in Echtzeit sehen.

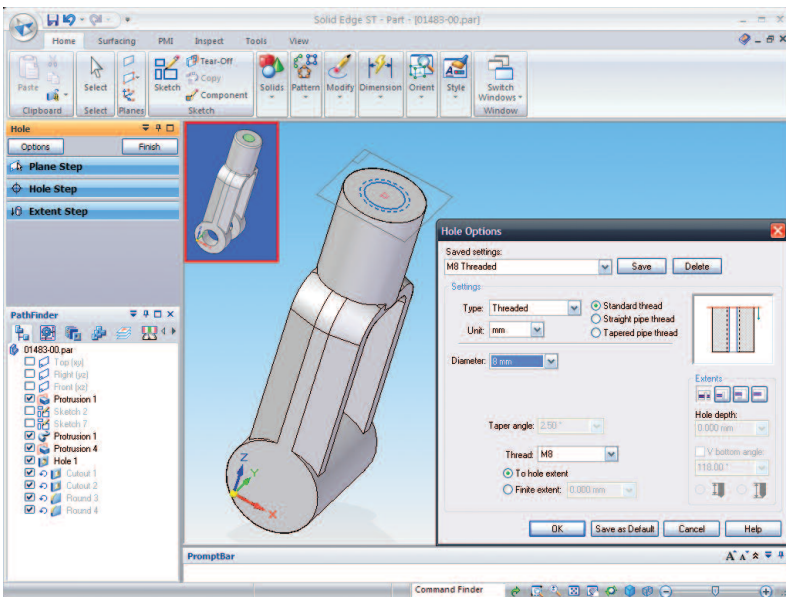


Abbildung 4: Die Features in historienbasierten Systemen sind voneinander abhängig. Daher werden die Modelle schrittweise in den Zustand zurückversetzt, den sie zum Zeitpunkt der Erstellung des Features hatten. Nachfolgende Features müssen nach der Bearbeitung neu generiert werden, wodurch Fehler auftreten können. Solid Edge with Synchronous Technology verwendet ein anderes Vorgehensmuster, bei dem Änderungen in Echtzeit am fertigen Modell vorgenommen werden.

► Nutzung von 2D für die 3D-Konstruktion

Aufgrund der Natur der Maschinenkonstruktion können viele Konstruktionsprobleme mit 2D gelöst werden. Die Herausforderung liegt darin, 2D-Lösungen in 3D zu verwenden. Die Umwandlung der Zeichnungen von Teilen in 3D kann sehr einfach sein. Mit den Layouts von Baugruppen ist das jedoch meistens etwas komplizierter, da diese Umgebungen, Stücklisten und Komponentendetails enthalten können. In den folgenden Unterabschnitten wird erläutert, wie Solid Edge with Synchronous Technology genutzt werden kann, um 2D-Zeichnungen in die Baugruppenkonstruktion mit einzubeziehen.

Definieren der Stückliste vor der 3D-Konstruktion

Die frühzeitige Definition der Stückliste für ein neues Produkt hilft Konstrukteuren bei der Anfertigung von Kostenschätzungen schon vor der Vergeudung wertvoller Konstruktionszeit. Das Skizzieren wichtiger Komponenten in 2D ist eine verbreitete Praktik. Ihre Umsetzung in herkömmlichem 3D erfordert in der Regel jedoch physische Teile. Ein einzigartiger Ansatz von Solid Edge bietet Konstrukteuren jedoch die Möglichkeit, eine komplette Baugruppenstruktur aus „virtuellen Komponenten“ zu definieren. Abbildung 5 zeigt, wie diese Komponenten für eine Baugruppenstruktur verwendet werden können. Die Teams von Fertigung, Einkauf und Management können dadurch schnell den Aufwand für ein neues Produkt abzuschätzen. Importierte Zeichnungen können mit den einzelnen virtuellen Komponenten verknüpft und später für die Konstruktion von 3D-Teilen verwendet werden. Bereits vorhandene 3D-Teile können ebenfalls problemlos wiederverwendet werden.

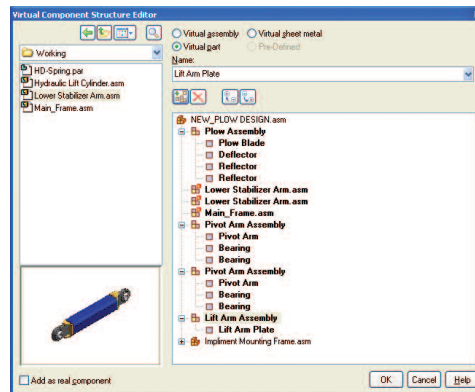


Abbildung 5: Erstellung einer vollständigen Baugruppe ohne physische Komponenten. Die Definition der Baugruppenstruktur mit virtuellen Komponenten ermöglicht Konstrukteuren das schnellere Vornehmen von Änderungen in der konzeptuellen Entwicklungsphase.

Verwenden von 2D-Layouts für 3D-Baugruppen

Konstrukteure wissen um die Bedeutung von Layouts bei der Maschinenkonstruktion. Unabhängig von der Branche ist es üblich, die Passgenauigkeit und Positionierung von Teilen oder sogar komplette Maschinen zuerst in 2D zu definieren.

Der hybride Ansatz von Solid Edge ermöglicht Anwendern die kombinierte Nutzung und das Aufeinander-Abstimmen von 2D-Layouts und 3D-Komponenten. Layouts können mit anderen Systemen erstellt oder daraus importiert, mit der „Zielsuche“ optimiert und anschließend zur Erstellung von 3D-Komponenten herangezogen werden. Abbildung 6 zeigt ein Layout, das die Positionen der einzelnen Maschinen festlegt. Sollte der Standort einer Maschine verändert werden müssen, wird die 2D-Skizze einfach bearbeitet.

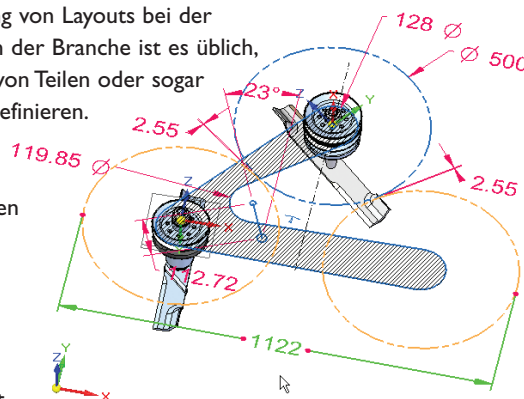


Abbildung 6: 2D-Zeichnungen können Bestandteil des 3D-Konstruktionsprozesses sein. Mithilfe nativer oder importierter Zeichnungen werden Vorlagen von Komponenten erstellt, die anschließend mit der „Zielsuche“ optimiert werden.

► Flexible Änderungen durch Parametrik bei Bedarf

Bei Teilen oder Baugruppen gibt es üblicherweise einige Parameter wie Wellenpositionen, Anordnungen von Befestigungsbohrungen oder Verbindungslängen, die beibehalten werden müssen. Bei automatischen Konstruktionsänderungen, bei denen sich eine einzelne Modifikation auf eines oder mehrere Teile eines Modells auswirkt, liegt die Herausforderung im Erhalt der Konstruktionsparameter. Obwohl historienbasierte Systeme diese Arbeit erleichtern können, erfordern sie üblicherweise ein sorgfältig ausgearbeitetes System von Bedingungen.

Integrierte Konstruktionsabsicht

Ein einzigartiges Konzept von Synchronous Technology mit der Bezeichnung „Live Rules“ vereinfacht die Durchführung automatischer Änderungen. Live Rules erkennt während einer Bearbeitung geometrische Bedingungen wie konzentrische, tangentielle, symmetrische, horizontale oder vertikale Bedingungen und behält sie bei, auch ohne speziell definierte Regeln. Es stehen Optionen zur Verfügung, mit denen diese Bedingungen außer Kraft gesetzt oder weitere geometrische Bedingungen erkannt und beibehalten werden können. Da es sich um historienfreie Features handelt, können sich die Änderungen auf zuvor erstellte Operationen auswirken. Wenn der Anwender beispielsweise die grüne Fläche in Abbildung 7 zieht, werden geometrische Beziehungen wie Tangenten (gelbe Flächen), konzentrische Befestigungsbohrungen (rote Fläche) und tangentielle Verbindungsarme (blaue Fläche) automatisch beibehalten. In diesem Beispiel entfiel dank Live Rules die Planung des Modellierungsprozesses, um die passenden Ergebnisse zu erhalten.

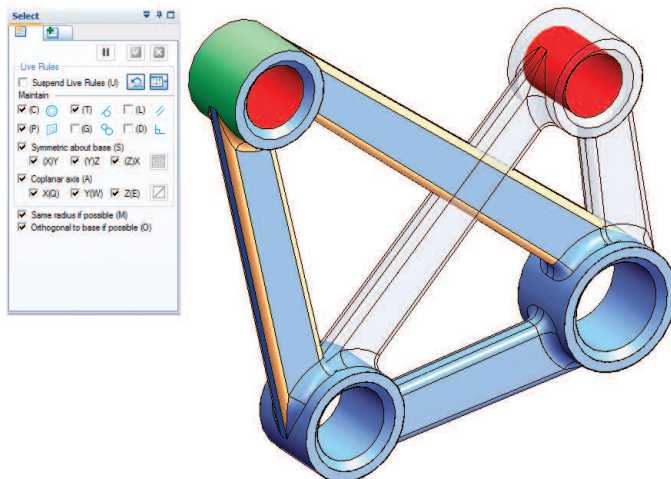


Abbildung 7: Live Rules erkennt automatisch geometrische Bedingungen wie komplanare, tangentielle und konzentrische Bedingungen. Bearbeitungen in Solid Edge with Synchronous Technology können daher durch einfaches Ziehen einer einzelnen Fläche des Modells durchgeführt werden.

Bemaßungsgesteuerte Konstruktion

Alle Konstruktionen benötigen eine präzise Änderungskontrolle, die in den meisten Systemen durch Bemaßungen erfolgt. Solid Edge with Synchronous Technology verfügt über eine derartige Bemaßungssteuerung, arbeitet jedoch ganz anders als historienbasierte CAD-Systeme. Solid Edge ermöglicht dem Anwender während der Feature-Erstellung oder für fertige Modelle das Hinzufügen von steuernden 3D-Bemaßungen zu geometrischen Elementen. Bemaßungen können außerdem durch Formeln miteinander verknüpft werden, sodass eine einzelne Änderung mehrere Bereiche steuern kann. Bei historienbasierten Systemen erfolgt die Bemaßung bei der Feature-Erstellung, und zwar nur an der zugrunde liegenden 2D-Geometrie, die zu diesem Zeitpunkt bereits vorhanden ist. Die Flexibilität von Synchronous Technologie ist aus den Abbildungen 8 bis 10 ersichtlich, in denen ein Stehlager in kürzester Zeit neu konfiguriert wird.

Abbildung 8 zeigt eine Änderung der Gesamthöhe, indem eine steuernde 3D-Bemaßung verändert wird. Diese Bemaßung wurde erst nach Fertigstellung der Konstruktion hinzugefügt und ist von allen Modellierungsschritten unabhängig. Die abgeschrägten Seiten passen sich mit der Höhenänderung an, damit die Basisgröße fest bleibt. Würde man diese Änderung an einer historienbasierten Konstruktion vornehmen, müsste der Anwender die Basis in 2D sorgfältig nachbilden, um sowohl die Stütz- als auch die Montagefüße mit einzubeziehen.

Nehmen wir jetzt einmal an, dass der Winkel zwischen den abgeschrägten Seiten sich nicht ändern darf. Das Rekonfigurieren der ursprünglichen Konstruktionsabsicht erfolgt durch das Hinzufügen einer gesperrten, steuernden 3D-Bemaßung zwischen diesen Flächen und einer frei veränderbaren Höhenbemaßung (siehe Abbildung 9). Wenn jetzt die Höhe verändert wird, bleibt die Schräge gleich und die Basis wird breiter, um die Änderung zu ermöglichen. Würde man diese Änderung an einer historienbasierten Konstruktion durchführen, müsste der Anwender der 2D-Skizze der Basis neue Beschränkungen hinzufügen (unter der Annahme, dass alle Feature-Definitionen enthalten sind).

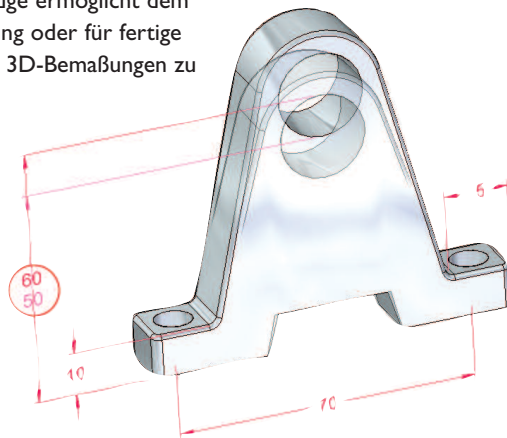


Abbildung 8: Synchronous Technology nutzt steuernde 3D-Bemaßungen zur Steuerung der Größe und Position der 3D-Geometrie. In diesem Beispiel wird eine steuernde 3D-Bemaßung geändert, um den Abstand zwischen der Basis des Stehagers und dem Mittelpunkt des Lagerzapfens zu steuern.

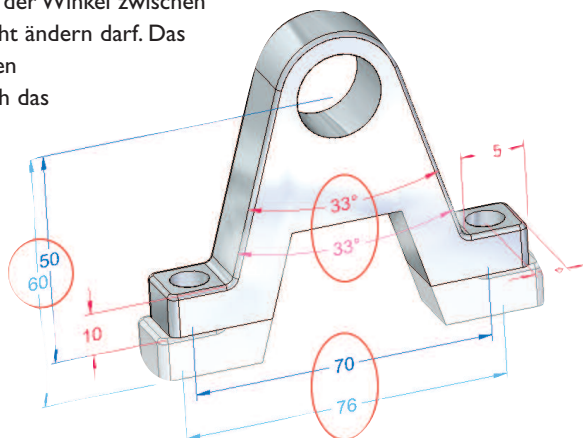


Abbildung 9: Steuernde 3D-Bemaßungen können gesperrt oder entsperrt werden, um eine Konstruktionsabsicht hinzuzufügen. In diesem Beispiel wird der Winkel der schrägen Seiten beibehalten, während die Zentren der Befestigungsbohrungen mit zunehmender Gesamthöhe größer werden.

Als Letztes wollen wir den Abstand zwischen den Befestigungsbohrungen vergrößern, ohne die Höhe des Modells zu verändern. Hierfür wird die Höhe gesperrt und sowohl die Basis als auch die Schräge werden als frei veränderbar definiert. Wenn jetzt der Abstand der Befestigungsbohrungen vergrößert wird, ändert sich die Schräge wie in Abbildung 10 gezeigt. Je nach gewünschtem Ergebnis können weitere Bemaßungen hinzugefügt und gesperrt oder als frei veränderbar definiert werden. Wichtig ist jedoch, wie einfach eine Konstruktion verändert werden kann, um künftigen Anforderungen gerecht zu werden. Mit Synchronous Technology wird die Konstruktion und Konfiguration automatischer 3D-Konstruktionen erheblich vereinfacht.

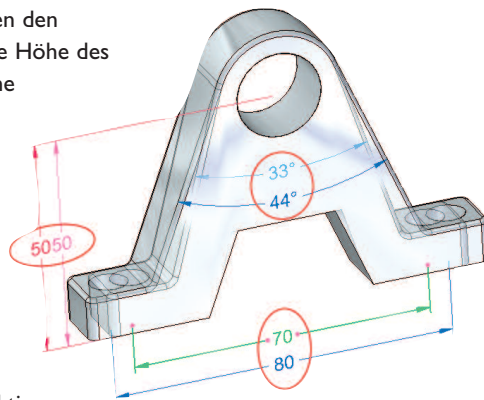


Abbildung 10: Die Konstruktionsabsicht wird durch Sperren bzw. Entsperrn von steuernden 3D-Bemaßungen geändert. Das Entsperrn des Winkels der Seiten und das Sperren der Gesamthöhe ermöglicht eine Anpassung des Winkels des Hauptkörpers, während die Zentren der Befestigungsbohrungen verschoben werden.

Einfaches Arbeiten mit geometrischen Bedingungen

Automatische Konstruktionen sind auch über geometrische Beziehungen wie konzentrische, tangentielle und horizontale sowie vertikale Beziehungen möglich. Wie gezeigt berücksichtigt Live Rules diese Bedingungen während der Durchführung von Änderungen. Weniger offensichtliche Bedingungen wie parallele und rechtwinklige Bedingungen sollten jedoch vielleicht besser zur dauerhaften Verwendung gespeichert werden. Solid Edge ist einzigartig, da der Anwender diese Bedingungen unabhängig von der Reihenfolge einem fertigen 3D-Modell hinzufügen kann. In historienbasierten Systemen wird die geometrische Absicht durch Beschränkungen verwaltet, die bei der Feature-Erstellung auf 2D-Skizzen angewendet werden. Dies erfordert eine sorgfältige Feature-Erstellung in der richtigen Reihenfolge.

Abbildung 11 zeigt ein Modell, bei dem mehrere Flächen (grün) parallel zu einer Fläche bleiben müssen, die gedreht wird (lila). Live Rules erkennt zwar die offensichtlichen Bedingungen, das Ziel ist jedoch, diese weniger üblichen Beziehungen für künftige Bearbeitungsvorgänge zu speichern. Über die direkte Verknüpfungsfunktion von Solid Edge können Konstrukteure diese Bedingungen direkt auf das 3D-Modell anwenden. In diesem Beispiel ist zu beachten, dass jede Fläche in einer anderen Operation erstellt wurde. Da die Features jedoch voneinander unabhängig sind, kann die erste Fläche auch von der letzten Fläche gesteuert werden. Bearbeitungen in einem historienbasierten CAD-System müssen über das übergeordnete Feature gesteuert werden. Dadurch muss dieses übergeordnete Feature vom Anwender erst aus Feature-Bäumen ermittelt werden.

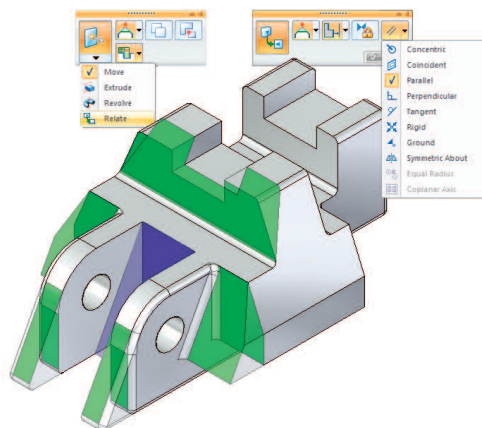


Abbildung 11: Anwender können den Verknüpfungsbefehl von Solid Edge nutzen, um unabhängig von der Feature-Reihenfolge eine zusätzliche Konstruktionsabsicht hinzuzufügen und beizubehalten, selbst wenn diese Absicht ursprünglich nicht geplant war.

Die Nutzung einfach zu verwendender automatisierter Modelle ermöglicht Unternehmen die problemlose Wiederverwendung von Maschinenkonstruktionen und gleichzeitig eine Beschleunigung der Entwicklung. Historienbasierte Systeme unterstützen diese Funktion ebenfalls, die Erstellung parametrischer Modelle mit Synchronous Technology ist jedoch sehr

► Weitere Vorteile von Synchronous Technology

viel einfacher. Die Konstruktionsabsicht kann ohne das Hinzufügen formeller Beschränkungen erkannt und beibehalten werden. Außerdem können Bemaßungen und geometrische Beziehungen direkt dem fertigen Modell hinzugefügt werden, um die Konstruktionsabsicht für künftige Bearbeitungsvorgänge beizubehalten.

Erhebliche Leistungssteigerung

Viele Maschinen bestehen häufig aus einer großen Anzahl von Teilen. Nicht selten findet man Maschinen mit mehreren tausend Teilen. Daher wirken sich selbst einfache Änderungen oftmals auf viele Teile aus. Mit Synchronous Technology entfällt die Feature-Historie, wodurch Konstrukteure die zur Durchführung von Änderungen benötigte Zeit minimieren können. Die Änderungen werden fast umgehend durchgeführt und da die Möglichkeit von Feature-Fehlern geringer ist, benötigen die Konstrukteure weniger Zeit zur Inspektion und Korrektur der Ergebnisse. Abbildung 12 zeigt einen Leistungsvergleich zwischen herkömmlichen (historienbasierten) Methoden und Synchronous Technology. Beachten Sie, wie die Bearbeitungszeit bei herkömmlichen 3D-Systemen mit der Modellgröße zunimmt, wohingegen die Bearbeitungszeit mit Synchronous Technology unabhängig von der Komplexität des Modells nur wenige Sekunden beträgt. Darüber hinaus beschleunigen kleinere Dateigrößen das Anzeigen von Modellen und sparen Zeit, da bei der synchronen Modellierung keine komplexen Historienbäume gespeichert werden müssen.

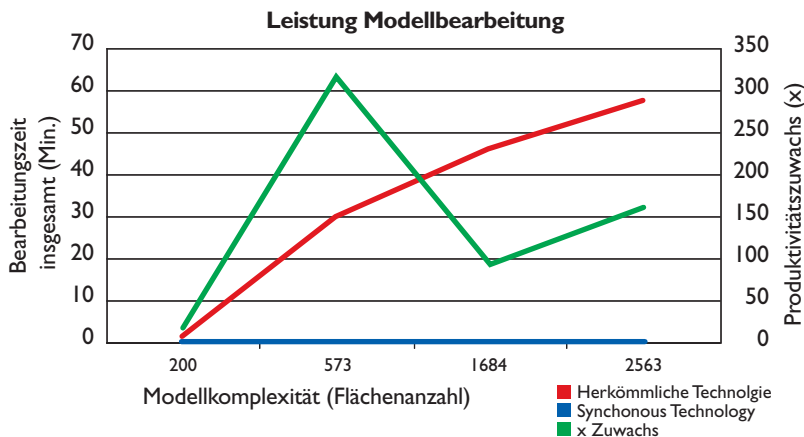


Abbildung 12: Vergleich der Leistung bei der Bearbeitung mit herkömmlichen (historienbasierten) Methoden und mit Synchronous Technology. Wie erwartet ist die historienbasierte Bearbeitung von der Modellgröße abhängig, wohingegen bei Synchronous Technology kaum eine Veränderung festzustellen ist.

Wiederverwendung importierter 3D-Modelle

Aufgrund der Gemeinsamkeiten verschiedener Maschinen ist die Wiederverwendung ein wichtiger Punkt zur Steigerung der Produktivität bei der Maschinenkonstruktion. Einige Teile können ohne Änderung wiederverwendet werden, wohingegen an anderen Änderungen vorgenommen werden müssen. Die Arbeit mit Lieferantenkomponenten ist eine übliche Vorgehensweise. Wenn jedoch nicht dasselbe CAD-Werkzeug verwendet wird, ist die Bearbeitung mit einem herkömmlichen 3D-System eine Art Glücksspiel. Obwohl für diese Systeme Werkzeuge zur direkten Bearbeitung verfügbar sind, können nur einfache Änderungen vorgenommen werden, da die Änderungen nur auf die ausgewählte Fläche angewendet werden. Im Gegensatz dazu möchten wir Ihnen hier zeigen, wie importierte Modelle mit Solid Edge with Synchronous Technology bearbeitet werden können.

Abbildung 13 zeigt ein komplexes importiertes Teil, bei dem die lange innere Rippe verschoben werden muss. Die meisten Konstrukteure betrachten importierte Teile nur als einfache Elemente, obwohl sie wertvolle Informationen enthalten können. So kann aus dem Modell beispielsweise abgeleitet werden, dass die konzentrischen Flächen für den Lagerzapfen und eine Vielzahl koplanarer Flächen sehr wahrscheinlich nicht verändert werden sollten. Physische Beziehungen sollten für derart offensichtliche Bedingungen nicht erforderlich sein. Diese Beziehungen werden automatisch beibehalten. Das Hinzufügen einer steuernden 3D-Bemaßung zur Rippe und einer gesperrten Bemaßung zur Beibehaltung der Rippendicke vereinfacht eine präzise Bearbeitung. Beim Verschieben der Rippe erkennt Live Rules andere

übereinstimmende Rippen und aktualisiert diese ebenfalls. Da Solid Edge with Synchronous Technology importierte Daten auf dieselbe Weise wie native Modelle bearbeiten kann, haben Konstrukteure die volle Kontrolle über die Wiederverwendung von Daten.

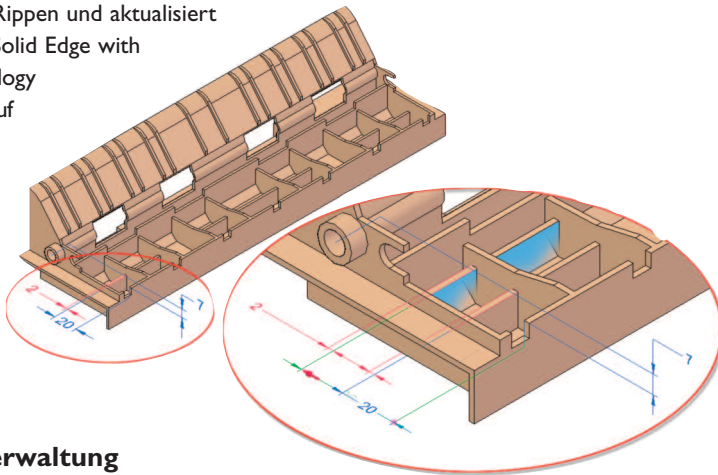


Abbildung 13: Mit Solid Edge with Synchronous Technology können Sie importierte Daten bearbeiten, als wären es Ihre eigenen. Die parametrische Steuerung funktioniert für importierte Daten ebenso gut wie für native Solid Edge-Dateien.

Umfassende Verwaltung

Die Verwaltung von Teiledaten ist überaus wichtig, da viele Maschinen aus einer großen Anzahl von Teilen bestehen. Unabhängig von der Komplexität der Maschine können die Anforderungen bei der Datenverwaltung von grundlegenden Such- und Archivierungsaufgaben bis hin zu umfassendem Prozessmanagement reichen. Die von Solid Edge zur Verfügung gestellten Funktionen für das Produktdatenmanagement (PDM) bieten für Unternehmen die nötige Skalierbarkeit, um künftigen Anforderungen gerecht werden und ihren Endanwendern dennoch volle Transparenz bieten zu können.

Die Lösung von Solid Edge ist frei skalierbar und kann den Anforderungen einer einzelnen Konstruktionsabteilung oder aber auch von tausenden von Konstrukteuren in einem global agierenden Unternehmen gerecht werden. Für den Anfang kann mit Solid Edge Insight eine Datenverwaltung für einen einzelnen Standort implementiert werden. Diese Lösung bietet die niedrigsten Betriebskosten. Wenn die Datenverwaltung anspruchsvoller wird, kann als vorkonfigurierte Multi-CAD-Lösung die Software Teamcenter® Express bereitgestellt werden, mit deren Hilfe sich Aufgaben und Prozesse für mehrere Abteilungen problemlos verwalten lassen. Die komplette Teamcenter-Softwareplattform schließlich bietet globalen Unternehmen eine völlig frei konfigurierbare Lösung für Konstruktionsprozesse und -wissen. Abbildung 14 zeigt, wie diese einzelnen Lösungen ineinandergreifen.

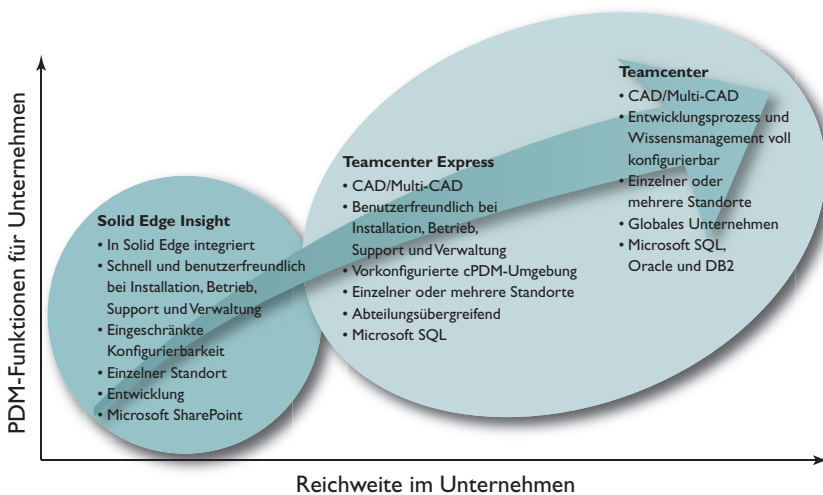


Abbildung 14: Unabhängig von der Unternehmensgröße kann Ihre Datenverwaltung problemlos skaliert und bewältigt werden.

Fallstudie

Industrial Control Associates, Inc. (ICA) bietet kundenspezifische Maschinen, umfassende Installation, betriebsfertige Integration sowie maßgeschneiderte Robotertechnik für zerstörungsfreie Prüfsysteme für die verschiedensten Branchen.

Aufgrund des Konkurrenzdrucks durch größere Unternehmen und der schwierigen wirtschaftlichen Situation entschied sich ICA für Solid Edge with Synchronous Technology. Durch eine schnellere Konstruktion und die Möglichkeit, unabhängig vom Format CAD-Daten von Kunden zu verwenden, konnte ICA die Konstruktionsphase um 30 Prozent verkürzen, wodurch mehr neue Aufträge angenommen werden konnten.

„Bei der Konstruktion von Prüfmaschinen müssen wir die Baugruppendaten des Kunden verwenden, unabhängig vom System, mit dem sie erstellt worden sind.“

Brian Hare, CEO, Industrial Control Associates

► Fazit

Mit Solid Edge with Synchronous Technology können Sie die Vorteile einer 3D-Konstruktionslösung für sich nutzen. Maschinenkonstrukteure, die sich eine bessere Produktqualität, weniger Prototypen und verkürzte Konstruktionszeiten wünschen, können noch heute auf diese Technologie umsteigen. Der einzigartige Ansatz von Solid Edge with Synchronous Technology kombiniert die Schnelligkeit und Flexibilität direkter Modellierung mit der Kontrolle und Vorhersehbarkeit parametrischer Lösungen. Solid Edge vereinfacht die Einführung, integriert 2D in 3D, ermöglicht eine flexiblere Bearbeitung und arbeitet mit Zuliefererdaten. Im Zusammenspiel mit einem integrierten Datenmanagementsystem erhalten Konstrukteure so die ultimative 3D-Konstruktionslösung.

Über Siemens PLM Software

Siemens PLM Software, ein Geschäftsgebiet von Siemens Industry Automation, ist ein weltweit führender Anbieter von Software und Services für das Product Lifecycle Management (PLM) mit 6,7 Millionen Softwarelizenzen und über 63.000 Kunden auf der ganzen Welt. Siemens PLM Software, ein Unternehmen mit Sitz in Plano, Texas, arbeitet mit Unternehmen zusammen, um offene Lösungen anbieten zu können, die ihnen dabei helfen, mehr Ideen in erfolgreiche Produkte umzuwandeln. Weitere Informationen zu den Produkten und Services von Siemens PLM Software erhalten Sie unter www.siemens.com/plm.

Siemens PLM Software

Deutschland

Siemens Industry Software GmbH & Co. KG
Hohenstaufenring 48-54
50674 Köln
+49 221 20802-0
Fax +49 221 248928

www.siemens.com/plm

Österreich

Siemens Industry Software GmbH
Franzosenhausweg 53
A-4030 Linz
+43 732 37755-0
Fax +43 732 37755-050

Schweiz

Siemens Industry Software AG
Grossmattstrasse 9
CH-8902 Urdorf
+41 44 75572-72
Fax +41 44 75572-70

© 2010. Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Alle Rechte vorbehalten. Siemens und das Siemens-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG. D-Cubed, Femap, Geolus, GO PLM, I-deas, Insight, Jack, JT, Parasolid, Solid Edge, Teamcenter, Tecnomatix und Velocity Series sind Marken oder eingetragene Marken der Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. oder ihrer Niederlassungen in den USA und in anderen Ländern. Alle anderen Logos, Warenzeichen, eingetragenen Warenzeichen oder Dienstleistungsmarken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

W15-DE 20179 6/10 L