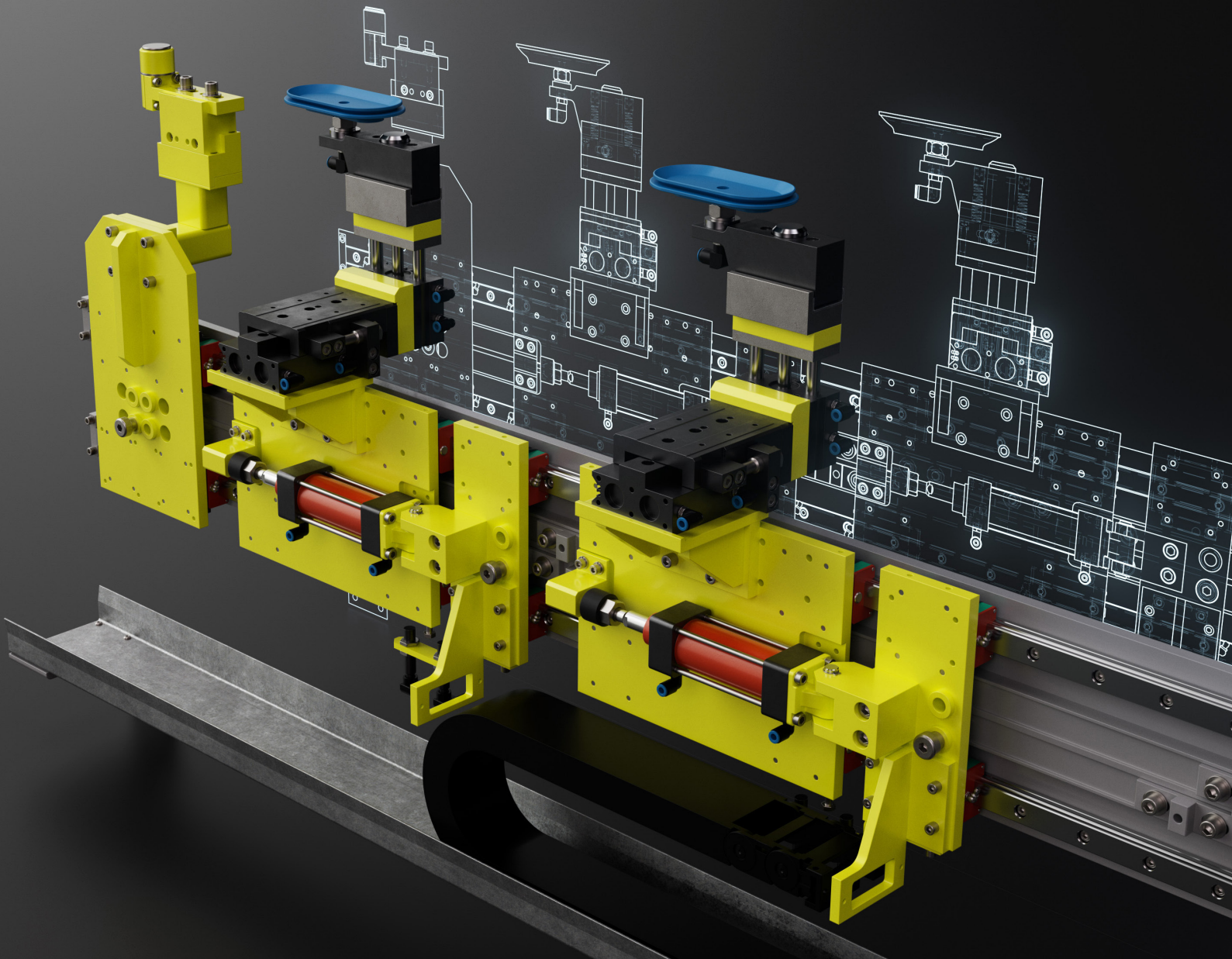


Warum Ingenieure auf die **parametrische 3D-Konstruktion** setzen

Engineering Intelligence als Wettbewerbsvorteil in der von
Innovation geprägten Fertigungsbranche



Inhaltsverzeichnis

03 Einführung

05 Definition der parametrischen Konstruktion

08 Höhere Konstruktionsflexibilität

10 Einsatz von 3D-Modellen im gesamten
Produktentwicklungsprozess

13 Wertschöpfung über die Konstruktion hinaus

16 Automatisierung und Wiederverwendung von
Konstruktionswissen

18 Missverständnisse klären

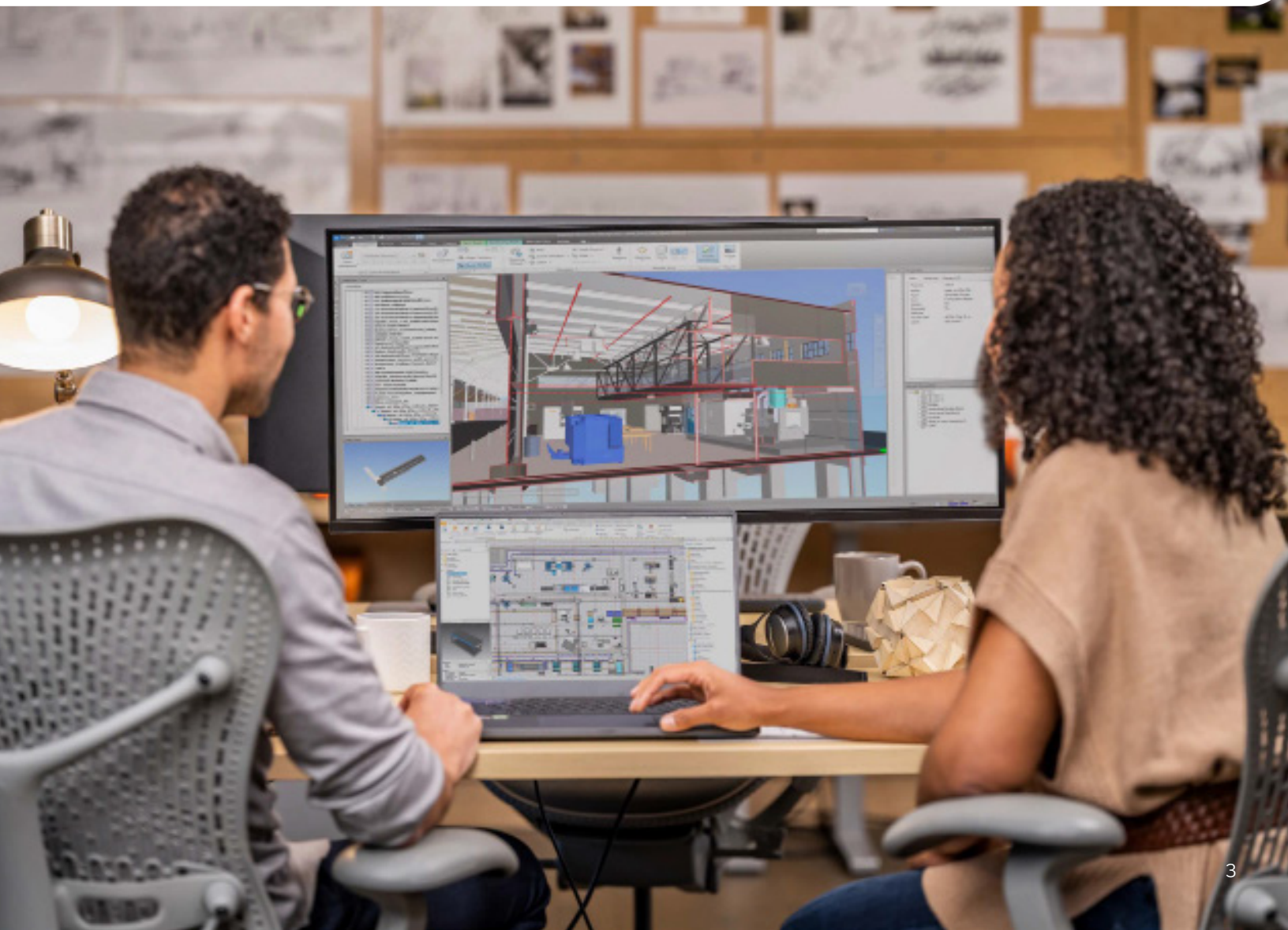
20 Fazit

Einführung

Warum Ingenieure auf die parametrische 3D-Konstruktion setzen

Vom Zeichenbrett bis zur computergestützten Konstruktion – Ingenieure haben stets nach Wegen gesucht, um Verbesserungen voranzutreiben. Dazu stehen ihnen heute mehr Werkzeuge und Optionen zur Verfügung als je zuvor. Bei der Produktentwicklung geht es nicht nur darum, was zu tun ist, sondern auch um das Wie.

Als Ingenieur haben Sie die Wahl, wie Sie Ihre Arbeit erledigen. Ganz gleich, ob Sie seit zwei Monaten oder seit 20 Jahren in 2D modellieren: Durch Ihre Herangehensweise an Aufgaben ergeben sich unzählige Gelegenheiten, um Produktqualität und -leistung sowie Produktivität und Innovationskraft zu steigern. Wir sind davon überzeugt, dass parametrisches 3D-CAD Ihnen den Weg zu diesen vielfältigen Möglichkeiten ebnet.





Die Entwicklung vom Zeichenbrett zu parametrischem CAD

Der Weg von herkömmlichen Zeichenbrettern bis hin zu moderner parametrischer 3D-CAD-Software kennzeichnet einen transformativen Wandel im Design- und Engineering-Bereich.

01 Die Anfänge

Zu Beginn umfassten Entwurfsprozesse manuelle Verfahren mit Bleistiften, Linealen und Zeichenschienen auf großen Brettern, die akribischen Aufwand erforderten und nur begrenzte Flexibilität bei Überarbeitungen boten.

03 Umstieg auf 3D

Die wahre Revolution kam mit parametrischem 3D-CAD, das eine intelligente Modellierung basierend auf Parametern und Abhängigkeiten beinhaltet und damit dynamische Modelle ermöglicht, die sich mühelos ändern, analysieren und optimieren lassen.

02 Die ersten Computer

Mit fortschreitender Technologie wurden 2D-CAD-Systeme entwickelt, die Zeichnungsvorgänge digitalisierten, Änderungen beschleunigten und zu höherer Genauigkeit beitrugen.

04 Heute

Parametrische CAD-Werkzeuge sind ein wesentlicher Bestandteil von Konstruktionsabläufen und unterstützen komplexe Simulationen, Integrationen in PLM-Systeme sowie nahtlose Übergänge vom Konzept bis zur Fertigung.

Definition der parametrischen Konstruktion

Was ist parametrische Modellierung?

Bei der parametrischen Modellierung handelt es sich um einen 3D-CAD-Ansatz, bei dem Modelle Schritt für Schritt unter Verwendung von Elementen und Abhängigkeiten erstellt werden, um die Konstruktionsabsicht zu erfassen. Im Gegensatz zur direkten Modellierung sind Konstrukteure in der Lage, Parameter zum Skizzieren und dynamischen Dimensionieren von 3D-Objekten zu erstellen.

Wichtige Konzepte

Im Rahmen des parametrischen Modellierungsprozesses lassen sich Absichten und Beziehungen zwischen geometrischen Elementen generieren, was bedeutet, dass sich die Form Ihres Modells ändert, sobald ein Bemaßungswert angepasst wird.

Elemente

Elemente sind die Bausteine eines 3D-Modells – Extrusionen, Bohrungen, Rundungen und andere geometrische Formen, die das Modell definieren. Jedes Element kann andere referenzieren oder von ihnen abhängig sein. Dadurch entsteht ein Netz von Beziehungen, das sicherstellt, dass sämtliche Teile des Modells bei Änderungen verlässlich aktualisiert werden.

Abhängigkeiten

Abhängigkeiten definieren die Regeln und Grenzen, die das Verhalten von Elementen bestimmen. Sie steuern Position und Ausrichtung und sorgen somit dafür, dass Bauteile korrekt ausgerichtet und wie beabsichtigt verschoben oder neu dimensioniert werden. Abhängigkeiten verhindern unbeabsichtigte Geometrieänderungen und erhalten die Logik Ihrer Konstruktion aufrecht.

Konstruktionsabsicht

Die Konstruktionsabsicht beschreibt die Logik hinter dem Verhalten eines Modells. Sie erfasst Ihre technischen Überlegungen, d. h. die Beziehungen, Abhängigkeiten und Prioritäten, die festlegen, wie das gesamte Modell intelligent und präzise angepasst wird.

Von nicht parametrischer Modellierung zu parametrischer Modellierung

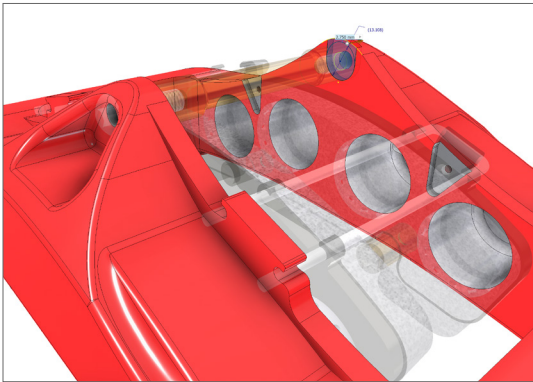
Durch die Umstellung von der nicht parametrischen auf die parametrische 3D-Konstruktion in CAD-Software wird der Modellierungsprozess deutlich intelligenter und effizienter gestaltet.

Nicht parametrische Modelle	Parametrische Modelle
Statisch	Benutzerdefiniert (durch Beziehungen oder Abhängigkeiten zwischen Elementen)
Notwendige manuelle Aktualisierungen für jede Änderung	Automatische Aktualisierungen im gesamten Modell bei Änderung einzelner Parameter
Langwierige Iteration	Schnelle, nahtlose Iteration
Inkonsistent und fehleranfällig	Konsistenz und weniger Fehler
Basiert auf Softwarekenntnissen	Basiert auf Konstruktionsabsicht
Kompliziertere Zusammenarbeit	Einfachere Zusammenarbeit

Die parametrische Modellierung erleichtert es Ihnen, sich an dynamische Anforderungen anzupassen, Was-wäre-wenn-Analysen durchzuführen und Versionskontrolle zu gewährleisten. In Teams, die an komplexen Produkten arbeiten, fördert sie die Zusammenarbeit und beschleunigt die Entwicklung mithilfe von wiederverwendbaren Vorlagen und skalierbaren Konstruktionsstrategien.

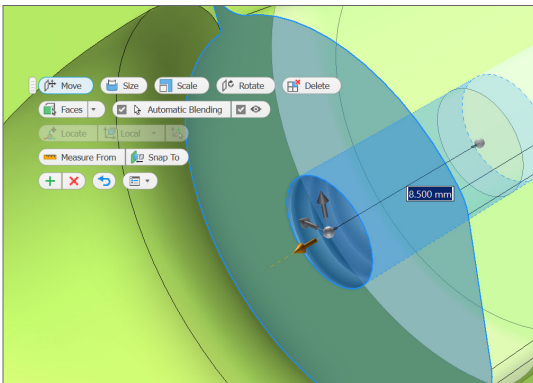
Flexible Modellierungsoptionen für Ingenieure

Im Zuge der Integration von Direktbearbeitung sowie parametrischer und Freiform-Modellierung in 3D-CAD-Software entsteht eine vielseitige, leistungsstarke Konstruktionsumgebung, die Produktivität, Kreativität und Anpassungsfähigkeit fördert.



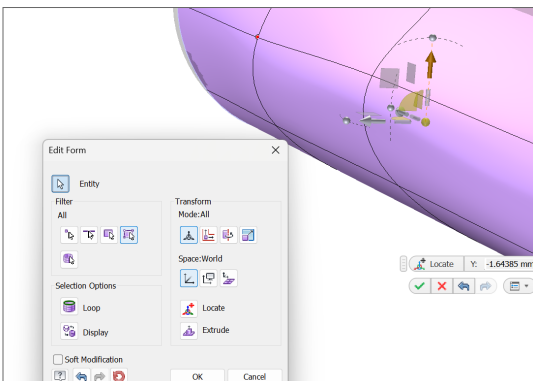
Parametrische Modellierung

ermöglicht Ingenieuren, ihre Konstruktionsabsicht mit Abhängigkeiten und Beziehungen einzubetten. Die Folge: schnelle Aktualisierungen und konsistente Geometrie über Baugruppen hinweg.



Direktbearbeitung

ergänzt dies durch eine intuitive, verlaufsreiche Bearbeitung von Geometrie – ideal für schnelle Änderungen, importierte Modelle oder späte Revisionen, ohne die zugrunde liegende Konstruktionslogik zu beeinträchtigen.



Freiform-Modellierung

bietet zusätzliche kreative Freiheit, sodass Konstrukteure komplexe organische Formen bilden und während Konzeptphasen schnell iterieren können.

Dank dieser Ansätze sind Teams in der Lage, nahtlos zwischen präzisionsgesteuerter Konstruktion und explorativem Design zu wechseln, wodurch sie Innovationen vorantreiben und gleichzeitig sowohl Kontrolle als auch Effizienz während des gesamten Produktentwicklungszyklus sicherstellen.

Höhere Konstruktionsflexibilität

Der iterative Charakter der Konstruktion

Der Konstruktionsprozess ist naturgemäß iterativ. Es ist höchst unwahrscheinlich, auf Anhieb das perfekte Produkt zu entwerfen; daher benötigen Sie Werkzeuge, mit denen sich Verbesserungen in jeder Phase implementieren lassen. Die Entwicklung eines parametrischen Modells nimmt anfangs unter Umständen mehr Zeit in Anspruch, da eine Strategie für die Erstellung von Beziehungen in Ihrer Konstruktion erforderlich ist. Diese zusätzliche Vorabinvestition zahlt sich jedoch mehrfach aus, wenn Sie später Änderungen an Ihrer Konstruktion vornehmen.

Die 2D-Modellierung mag zwar für Konzeptentwürfe ausreichen, allerdings gibt es keinen Grund, warum Sie auf die Vorteile parametrischer 3D-Modelle beim Feinabstimmen Ihres Produkts verzichten sollten.



Strategische Planung hinsichtlich Beziehungen und Abhängigkeiten

Eine wirkungsvolle Strategie rund um die Konstruktionsabsicht im Rahmen der parametrischen 3D-Modellierung konzentriert sich auf das Erstellen von Modellen, die nicht nur geometrisch präzise, sondern auch logisch strukturiert sind, um Anpassungsfähigkeit, Klarheit und langfristige Nutzbarkeit zu gewährleisten. Die Konstruktionsabsicht bezieht sich auf die bewussten Entscheidungen während der Modellierung, z. B. wie Elemente zueinander in Beziehung stehen, welche Abhängigkeiten angewendet werden und wie Parameter definiert werden. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass künftige Änderungen mit den ursprünglichen funktionalen Zielen übereinstimmen.

Durch das Einbetten von Beziehungen zwischen Elementen können Ingenieure Modelle erstellen, die bei Bemaßungs- oder Konfigurationsanpassungen automatisch aktualisiert werden, und damit Nacharbeiten reduzieren und Konsistenz wahren.

Dieser Ansatz führt außerdem zu einer besseren Zusammenarbeit, da gut strukturierte Modelle für andere Personen leichter zu verstehen und zu bearbeiten sind. Eine gute Konstruktionsabsicht antizipiert nachgelagerte Anforderungen wie Fertigungsabhängigkeiten oder Produktvarianten und unterstützt projektübergreifende Automatisierung, Wiederverwendung sowie Skalierbarkeit.

Letztendlich wandelt sie die parametrische Modellierung von einem Zeichnungswerkzeug in eine strategische Ressource für Innovation und Effizienz um.

Die Vorteile einfacher Aktualisierungen und Anpassungen

Jede Konstruktion durchläuft irgendwann einen Wandel – das ist unvermeidlich. Doch aufgrund der Komplexität von Konstruktionsdaten gibt es bei 2D-Zeichnungen keine kleinen Konstruktionsänderungen. Eine einzelne Revision könnte unzählige Aktualisierungen von Ansichten, Bauteilen und Unterbaugruppen nach sich ziehen. Oftmals wird dies zu einem Fass ohne Boden mit fehlerhaften Verknüpfungen und manuellen Anpassungen, die über bloße CAD-Dateien hinausgehen.

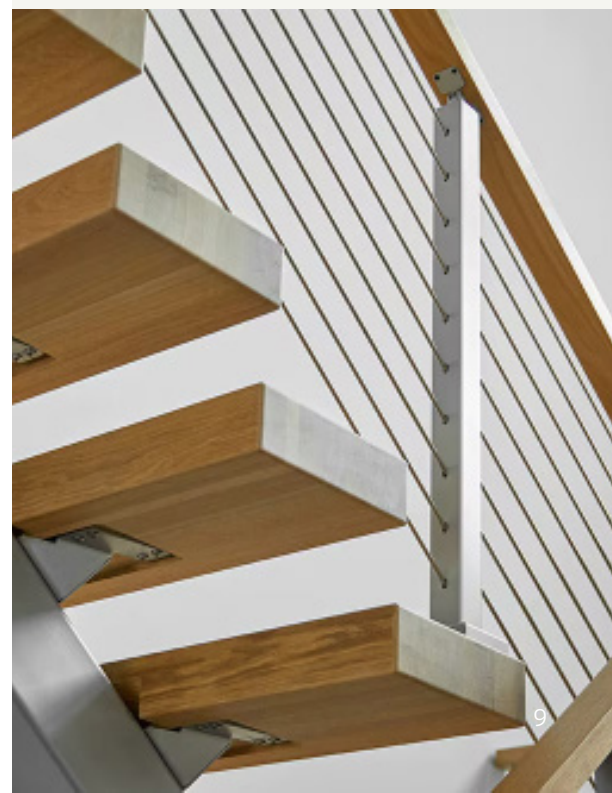
3D-CAD vereinfacht Konstruktionsänderungen und verringert zugleich das Fehlrisiko erheblich. Da die Geometrie Ihres Modells durch Parameter und Gleichungen gesteuert wird, werden Änderungen unmittelbar im Modell umgesetzt und mühsame, zeitaufwendige manuelle Revisionen vermieden. Mit anderen Worten: Sie müssen Ihre Konstruktionsänderungen nur einmal vornehmen.

Erfahrungsberichte aus der Praxis zur Konstruktionseffizienz

„Innerhalb weniger Minuten geben wir die Zahlen ein, klicken auf die Schaltfläche, und der Treppengenerator ruft alle Bauteile ab und passt sie gemäß dem vom Kunden gewünschten Systemtyp an. Dazu gehören auch die Treppenrichtung und weitere Überlegungen, z. B. ob Edelstahl als Material verwendet wird, ob es sich um eine Außentreppe handelt usw.

All diese Aspekte werden erfasst und vollständig mit Produktionszeichnungen, Kundendruckern und neuerdings auch mit unserem Maschinencode für die physische Fertigung zusammengeführt.“

Ryan Rittenhouse,
Engineering – Automation
Specialist, Viewrail



Einsatz von 3D-Modellen im gesamten Produktentwicklungsprozess

Assoziative Ergebnisse

Zu einem Produkt gehört viel mehr als nur die Konstruktion. Zeichnungen, Renderings, FEM-Simulationen (Finite-Elemente-Methode), CNC-Werkzeugwege und Stücklisten sind nur einige Beispiele für zusätzliche produktbezogene Dateien. In reinen 2D-Umgebungen werden viele davon überhaupt nicht bereitgestellt. Und falls sie bereitgestellt werden, muss jede einzelne Datei manuell aktualisiert werden, um Konstruktionsänderungen im Laufe der Zeit widerzuspiegeln.

Automatisch mehr erledigen

Da Ihre Daten assoziativ sind, werden Anpassungen von 3D-Modellen sofort in nachgelagerten Ergebnissen berücksichtigt. Damit können Sie Folgendes automatisch generieren:

- Stücklisten
- Fertigungszeichnungen
- FEM-Simulationen
- CNC-Werkzeugwege
- Angebote
- Visuelle Elemente zu Vertriebs- und Marketingzwecken

Mit Ihrem 3D-CAD-Werkzeug lässt sich sogar native Dokumentation aus Dateien generieren, die ursprünglich in 2D erstellt wurden.



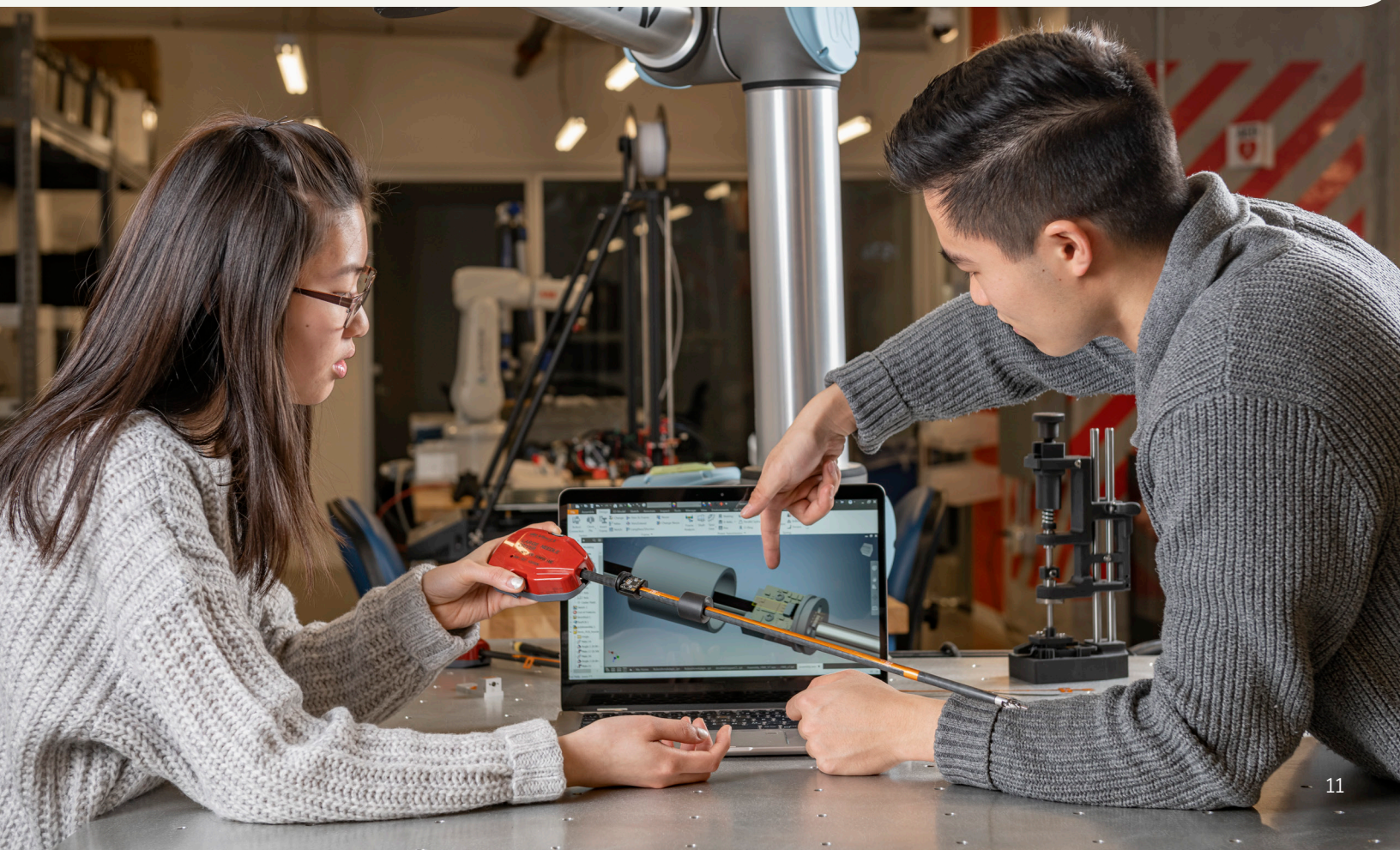
Vermitteln der Konstruktionsabsicht in Teams

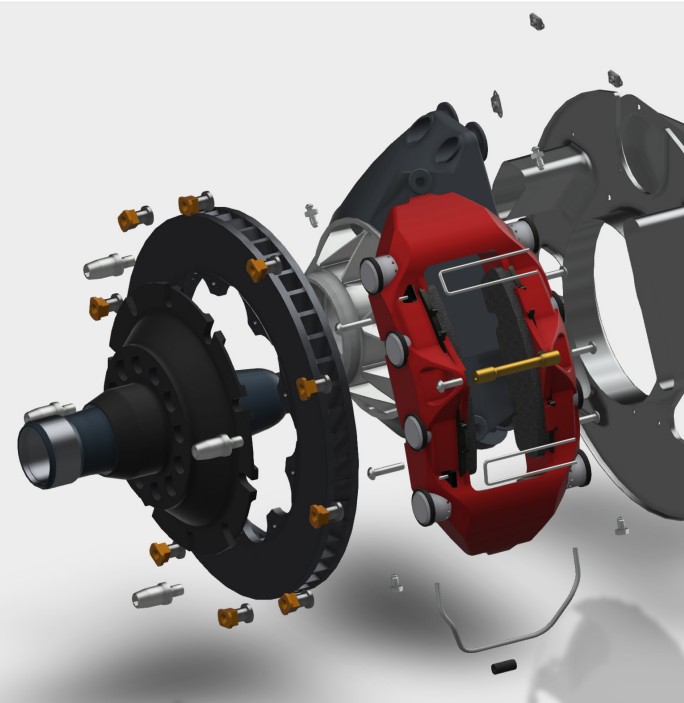
Management, Fertigung, Marketing, Vertrieb, Lieferkette und Kunden müssen in der Lage sein, Konstruktionsdaten schnell zu nutzen. Allerdings sind die Absichten von Konstrukteuren in 2D-Zeichnungen für diese erweiterten Teams nicht immer genau nachvollziehbar.

Da 3D-Modelle von Natur aus einfacher zu durchblicken sind als 2D-Zeichnungen, erhalten Sie ein klareres Verständnis hinsichtlich der Vorgänge in Ihrer Konstruktion. Funktionen wie Explosionsansichten bieten Ihnen zudem neue Methoden zum Untersuchen Ihrer Modelle. Das bedeutet, dass Probleme und Optimierungspotenziale, die in 2D schwer zu erkennen sind, in 3D schneller sichtbar werden. Diese erstklassige Konstruktionsvisualisierung ermöglicht es Konstrukteuren und anderen Beteiligten, sowohl Produkterscheinungsbild als auch -verhalten besser zu verstehen und somit eine durchgängig höhere Präzision zu erreichen.

Den Kunden im Blick

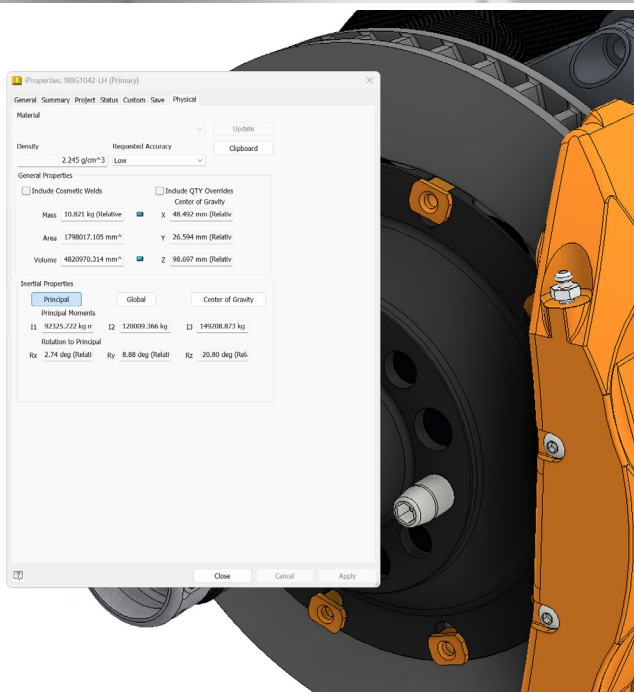
Wenn Sie Ihr Produkt ausschließlich in Form von 2D-Zeichnungen präsentieren, werfen Vorschläge möglicherweise mehr Fragen auf, als sie beantworten. Mithilfe von 3D-CAD lassen sich Konstruktionen hingegen optimal darstellen. Ansprechende fotorealistische Renderings und Animationen verleihen Entwürfen mehr Dimension und Klarheit und helfen Herstellern dabei, sich auf überzeugende Weise von Mitbewerbern abzuheben.





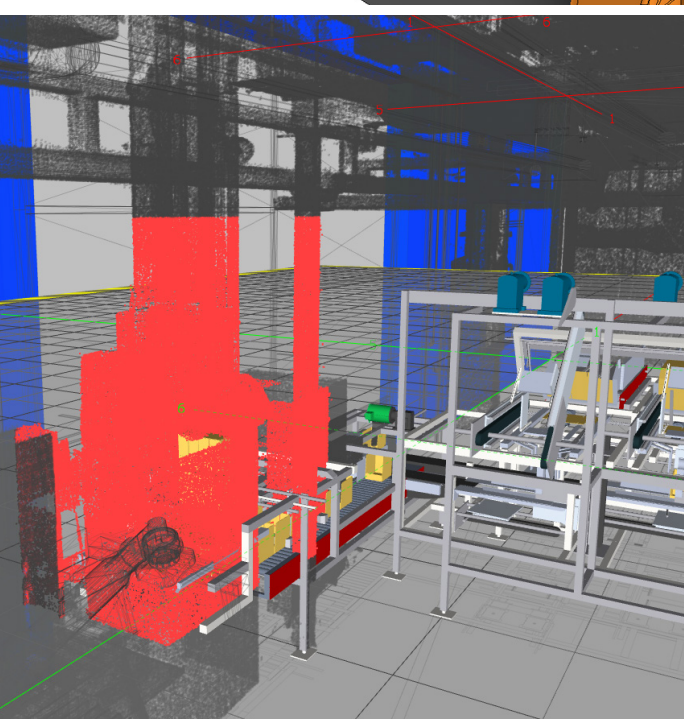
Visualisierungswerkzeuge: Explosionsansichten, Renderings, Animationen

Autodesk Inventor umfasst Rendering- und Animationsumgebungen, die direkt in Bauteil- und Baugruppendokumente integriert sind. Damit können Sie qualitativ hochwertige Standbilder und dynamische Animationen erstellen und Ihre Konstruktionen vor der physischen Produktion veranschaulichen. Nutzen Sie diese Lösung, um Marketingmaterialien zu erzeugen, Produktfunktionen anhand von bestehenden Baugruppenabhängigkeiten zu demonstrieren und sogar filmische Videos aus mehreren Kameraperspektiven zu kreieren.



Berechnen von Konstruktionseigenschaften (Masse, Volumen, Schwerpunkt)

Mit 3D-CAD haben Sie von Haus aus die Möglichkeit, Messungen zu beeinflussen, die in 2D unmöglich zu erfassen sind. 2D-CAD unterstützt beispielsweise nur Größenberechnungen, während sich bei 3D-Modellen Masse, Volumen und Schwerpunkt angeben lassen. Durch diese zusätzlichen Werte haben Sie von Anfang an mehr Kontrolle über die Produktdefinition.



Kollisionserkennung und -prüfungen

Möchten Sie unangenehme Überraschungen bei der Prototypenerstellung oder Fertigung vermeiden? Beugen Sie kostspieligen Fehlern durch die Berücksichtigung von Montage und Passung während des Konstruktionsprozesses vor, sodass sich Bauteile wie beabsichtigt ineinanderfügen und bewegen, und verzichten Sie somit gänzlich auf Prototypen. Mit 3D-CAD visualisieren Sie mühelos, wie verschiedene Komponenten interagieren, und ermitteln potenzielle Bauteilkollisionen mithilfe von Kollisionsanalysen. Darüber hinaus können Sie dank AnyCAD mit Daten aus beliebigen 3D-CAD-Systemen arbeiten und sogar Baugruppen prüfen, die nicht native Bauteile enthalten.

Wertschöpfung über die Konstruktion hinaus

Validieren von Konstruktionen mit Simulationen

3D-Software ermöglicht es Ihnen, Konstruktionen direkt in der CAD-Umgebung zu testen und zu optimieren. Anstatt auf Prototypen zum Bewerten der Leistung zu warten, verwenden Sie fortschrittliche, direkt auf Ihr Modell ausgerichtete Simulationswerkzeuge, um Probleme und Verbesserungspotenziale zu ermitteln.

Nahtloser Übergang zur Fertigung

Das Vermeiden von manueller G-Code-Programmierung für Fräs- und Drehverfahren erfordert CAM, das sich nur bei 3D-Modellen effektiv umsetzen lässt. Fertigungsingenieure nutzen CAM-Software, um Werkzeugwege aus Produktentwürfen zu generieren. Wenn sie 2D-Daten erhalten, müssen sie nicht nur die Konstruktion in 3D übertragen, sondern auch die Absicht des jeweiligen Konstrukteurs nachvollziehen. Dieser zusätzliche Schritt braucht Zeit und trägt zu einem höheren Fehlrisiko bei.

Mit einer 3D-CAD-Datei erfolgt der Übergang von der Konstruktion zur Fertigung reibungsloser. Fertigungsingenieure können direkt mit demselben Modell arbeiten wie Konstrukteure. Und nachdem eine Konstruktion in die Fertigung übergegangen ist, werden an beliebigen Stellen vorgenommene Änderungen dank assoziativer 3D-CAD- und -CAM-Daten überall berücksichtigt, was zu einem kürzeren Zyklus zwischen Konstruktion und Produktion führt.

Gibt es etwas, was 3D nicht kann?

3D bietet Ihnen unzählige Optionen. Durch die Arbeit in einer 3D-Umgebung erzielen Sie schnellere Ergebnisse, sparen hohe Kosten im Zusammenhang mit der Prototypenerstellung ein und gewinnen wertvolle Zeit zurück. Dies liegt daran, dass vieles einfacher zu erstellen ist:

- Erweiterte Bewegungsstudien
- Herstellbarkeitsstudien
- Belastungs- und Ermüdungstests
- Thermische Wärmeübertragungsprüfungen
- Schnelle Prototypenerstellung (mit 3D-Druck)
- Studien zum Schwingungsverhalten
- Studien zum Verhalten von Verbundwerkstoffen
- Studien zur Fluidströmung





Toleranzstapelanalyse

Eine Baugruppe ist nur so gut wie die Summe ihrer Bauteiltoleranzen, doch herkömmliche Methoden zum Berücksichtigen von Toleranzstapeln gehen einfach nicht auf. Wie also können Ingenieure fundierte, kosteneffiziente Entscheidungen treffen, um zu gewährleisten, dass alle Bauteile in einer Baugruppe stets zusammenpassen und gleichzeitig die Leistungsanforderungen erfüllen?

CAD-integrierte Werkzeuge für Stapelanalysen sind in der Lage, die mechanische Passung und Leistung von Konstruktionen basierend auf Bemaßungstoleranzen anzugeben, allerdings stehen diese Funktionen nur in 3D-CAD-Software zur Verfügung. Mit einem Arbeitsablauf innerhalb des Ansichtsbereichs, der geometrische Bemaßungen und Toleranzen direkt in Ihrem Modell verwendet, lassen sich kritische Bereiche Ihrer Konstruktion analysieren, um sicherzustellen, dass sie Ihren Fertigungszielen entsprechen. Sparen Sie Kosten, indem Sie Ausschuss verringern, Garantiefälle minimieren, physische Prototypen reduzieren und Ihre Entwürfe schneller in die Produktion übertragen.

Reduzieren Sie diese Toleranzkostenfaktoren

Excel-Tabellen

Manuelle Berechnungen sind fehleranfällig.

Physische Prototypen

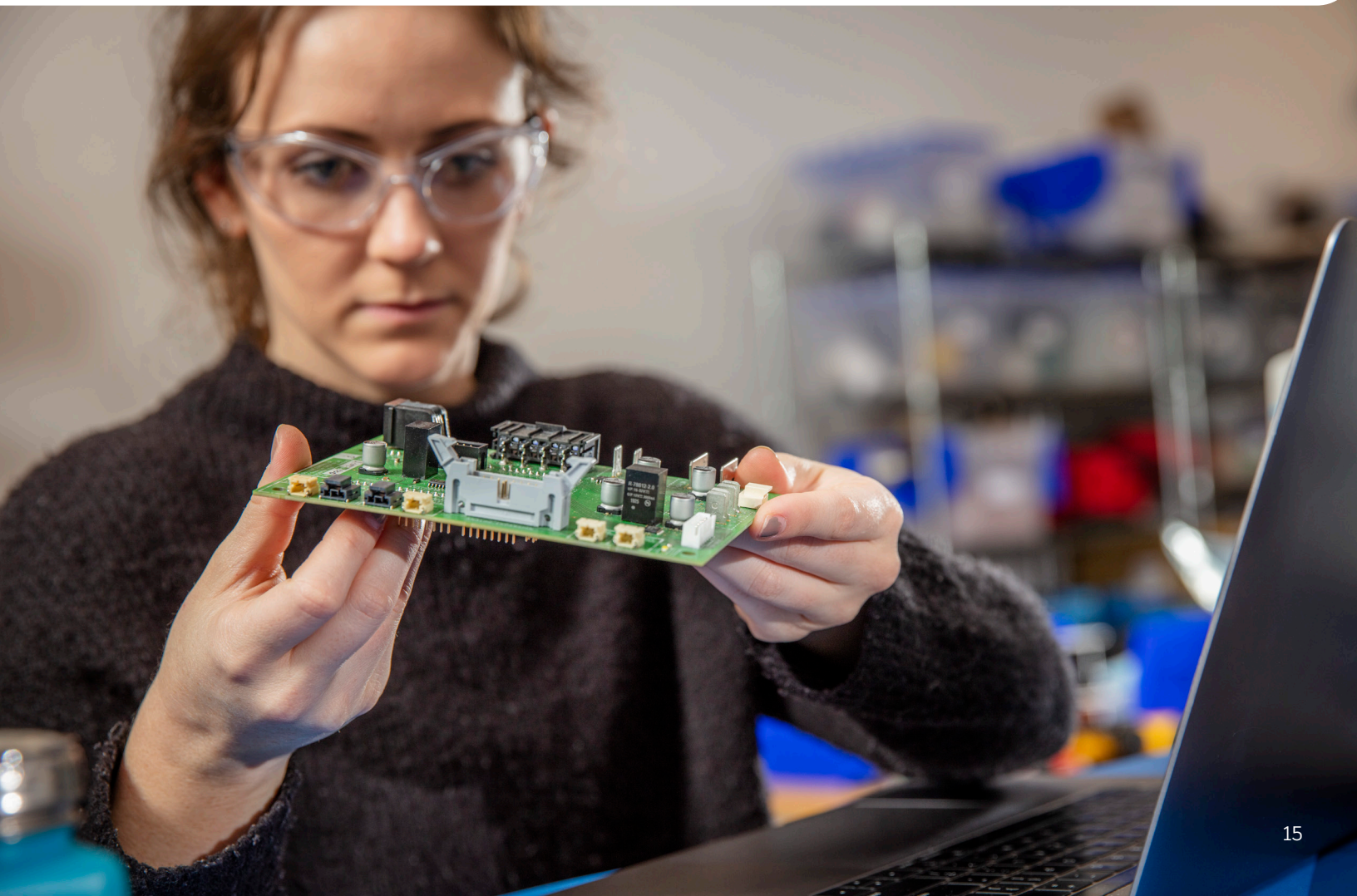
Dabei werden CAD-Modelle und Testergebnisse voneinander abgekoppelt, was ein Problem darstellt, wenn 2D-Zeichnungen oder 3D-Modelle geändert werden.

Falls Sie Toleranzbereiche nicht frühzeitig im Konstruktionsprozess eingrenzen, riskieren Sie drastisch höhere Fertigungskosten, wenn Sie später Toleranzen in Bearbeitungsprozessen berücksichtigen.

Integrierte Konstruktion elektrischer und mechanischer Systeme

Für die Konstruktion komplexer elektromechanischer Systeme benötigen Sie Werkzeuge, die dieselbe Sprache sprechen. Im Idealfall sollten Sie in der Lage sein, Ihre elektrischen und mechanischen Systeme zeitgleich zu entwerfen und aktuelle Informationen zwischen Ihren elektrischen Schaltplänen und Modellen auszutauschen. Bei der 2D-Modellierung werden elektrische und mechanische Systeme getrennt, bis ein physischer Prototyp erstellt wird. Machen Sie Schluss mit dem Rätselraten in Ihrem Konstruktionsprozess, indem Sie mechanische und elektrische Systeme in 3D-CAD-Systeme integrieren.

Dabei können Sie Schaltpläne nicht nur einsetzen, um potenzielle Entwurfsprobleme frühzeitig zu erkennen (z. B. Positionierung von Drähten im Produkt oder Platzbedarf für Wartungsvorgänge), sondern auch, um die Fertigung vorzubereiten. Dank der assoziativen Verknüpfung zwischen Ihrem elektrischen Schaltplan und 3D-Modell lassen sich Elektroverbindungen und -komponenten einer 3D-Modellbibliothek zuordnen, sodass sie automatisch in Ihre Konstruktion eingefügt werden, während zugleich Drähte, Kabel und Kabelbäume verlegt werden. Das 3D-CAD-System erstellt sogar die Stückliste für die Drähte und Steckverbinder, die Sie für die eigentliche Herstellung Ihres Systems brauchen.



Automatisierung und Wiederverwendung von Konstruktionswissen

Automatisierung von Routineaufgaben mit regelbasierter Konstruktion

Die Optionen im Rahmen der parametrischen 3D-Modellierung beschränken sich nicht allein auf Modelle, sondern eröffnen Ihnen außerdem Gelegenheiten zum Optimieren ganzer Prozesse. Automatisierung trägt dazu bei, Projekte deutlich schneller zum Abschluss zu bringen, wodurch Sie mehr wertvolle Zeit für Aufgaben haben, die ein höheres Maß an Kompetenz und technischer Expertise erfordern.

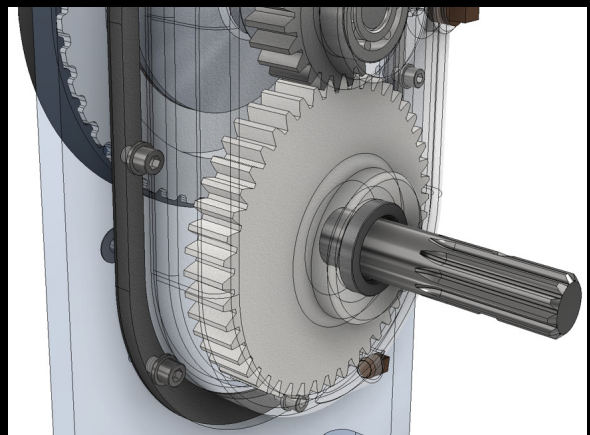
Ein automatisierter Ansatz bietet vielfältige Möglichkeiten – von grundlegenden Parametern bis hin zu cloudbasierter Automatisierung. Vor allem aber umfasst die Konstruktionsautomatisierung eine systematische Methode, um sowohl

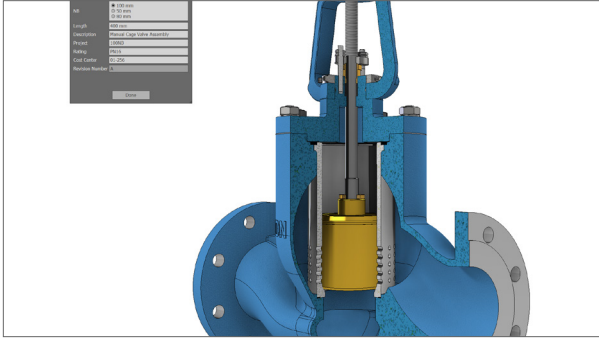
technisches Wissen als auch Absichten zu erfassen und wiederzuverwenden und so den manuellen Aufwand für zukünftige Aufgaben zu reduzieren oder gänzlich zu eliminieren. Da 3D-CAD-Software ein regelbasiertes System zum Steuern von Parametern und Attributwerten enthält, können Sie Arbeitsabläufe und Aufgaben optimieren, indem Sie sich auf die Erfassung und Kommunikation von Elementen Ihrer parametrischen Konstruktion konzentrieren. Die Konstruktionsabsicht lässt sich dann in Ihre Automatisierungsabläufe integrieren und nutzen, um auf Ihrer bisherigen Arbeit aufzubauen.

Integrierte regelbasierte Konstruktionstechnologie ist problemlos in der Lage, Logik ohne komplexe Programmierung zu definieren. Zudem werden eingebettete Berechnungen eingesetzt, um die geeignete Größe, basierend auf der Belastung oder anderen Anforderungen zu bestimmen.

Das Potenzial von Konstruktionsassistenten

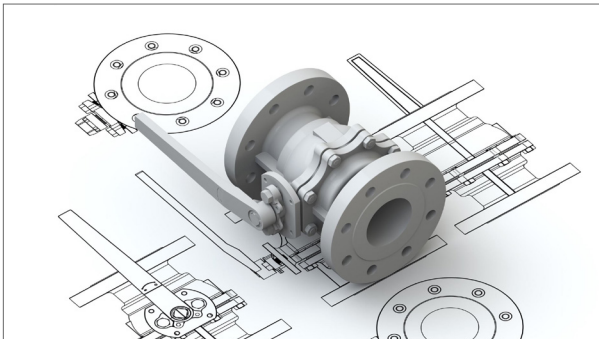
Der Zeitaufwand für die manuelle Modellierung gängiger Konstruktionselemente wie Schrauben und Fasen summiert sich schnell. Beispielsweise erfordern einzelne Schraubenverbindungen einen mehrstufigen Prozess, bei dem Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben in der richtigen Größe hinzugefügt werden, sowie die entsprechenden Bohrungen, durch die sie verlaufen. Diese Aufgaben lassen sich mithilfe von Konstruktionsassistenten, die in 3D-CAD verfügbar sind, auf einen Schritt reduzieren.





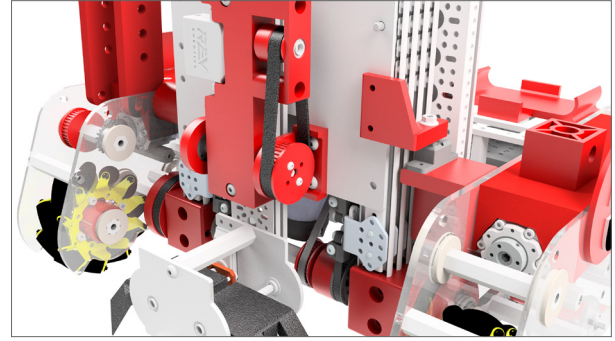
Produktkonfiguration mit parametrischer Logik

Während in 2D nur einige Konfigurationsoptionen automatisierbar sind, verringert die parametrische Modellierung den Zeitaufwand für spezifische, wunschgemäße Produktanpassungen von Tagen oder Wochen auf Stunden oder Minuten. iLogic in Autodesk Inventor ermöglicht Ihnen eine mühelose Logikdefinition, um selbst die anspruchsvollsten Produkte zu konfigurieren. Unterstützen Sie Vertriebsmitarbeiter anhand eines Produktkonfigurators dabei, schneller auf Ausschreibungen zu reagieren, und entlasten Sie Ingenieure, damit sie mehr Zeit für wichtigere Aufgaben haben.



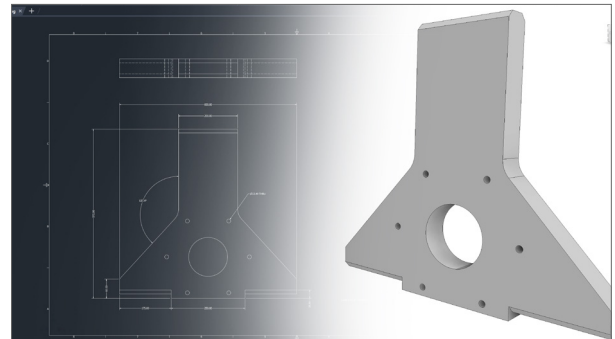
Wiederverwendung von älteren 2D-Daten in 3D-CAD-Systemen

Zu den häufigsten Bedenken beim Umstieg von 2D- auf 3D-Modellierung zählt die Frage, ob ältere Daten wieder eingepflegt werden müssen oder verloren gehen. Die Antwort auf diese Frage ist einfach: **Nein**. Bei der Umstellung auf 3D geht nichts von den bisher generierten Daten verloren. Ganz im Gegenteil: Sie können alle Ihre vorhandenen Konstruktionsdaten übertragen und ihren Mehrwert erhöhen.



Beschleunigung der Baugruppenmodellierung mit Konstruktionsassistenten

Automatisieren Sie die Erstellung von Standardkomponenten, und führen Sie komplexe Berechnungen mit intelligenten Werkzeugen (z. B. Komponenten-Generatoren für Elemente wie Wellen, Zahnräder und Schraubenverbindungen) durch, einschließlich zugehöriger Rechner zum Optimieren und Validieren auf Basis von Industriestandard. Auf diese Weise beschleunigen Sie den Konstruktionsprozess, verbessern die Standardisierung, und Ihre Ingenieure können sich verstärkt auf Innovationen statt auf wiederkehrende Aufgaben konzentrieren.



Assoziative Unterlagen und DWG-Integration

Verwenden Sie Ihre Bibliothek mit 2D-Entwürfen wieder, indem Sie DWG-Dateien als assoziative Unterlagen zum Erstellen vollständiger 3D-Modelle referenzieren. Nehmen Sie dann schnell und unkompliziert Anpassungen vor, anstatt das Rad neu zu erfinden. In bestehenden 2D-Zeichnungen sind die schwierigsten Aufgaben bereits erledigt – die Skizzen sind fertig, und der Großteil der Daten ist schon vorhanden. Bei der Konvertierung in 3D übernimmt die Software die meiste Arbeit. Alles, worum Sie sich kümmern müssen, ist die Feinabstimmung.

Missverständnisse klären

Widerlegen von Mythen bezüglich Kosten, Komplexität und Migration

Trotz der zahlreichen Vorteile haben einige Hersteller 3D-CAD aufgrund von falschen Vorstellungen im Hinblick auf Funktion und Implementierung noch nicht genutzt. Im Folgenden finden Sie einige der gängigsten Einwände, einschließlich klarer Antworten.

Müssen wir nicht unsere Altdaten migrieren, neu aufbereiten oder ganz aufgeben?

Nein, Ihre 2D-Daten sind mit Ihrem 3D-CAD-Werkzeug kompatibel (und umgekehrt). Wählen Sie daher auf Fallbasis das beste Werkzeug für Ihr Vorhaben aus.

Unsere 2D-Software funktioniert einwandfrei – wir brauchen kein 3D.

Das ist eine gefährliche Sichtweise, die Sie ausbremsen könnte. Manche Aufgaben lassen sich einfach nicht in 2D ausführen, z. B. erweiterte Simulationen, parametrische Modellierung und detaillierte, fotorealistische Renderings. Darüber hinaus bietet 3D-CAD Vorzüge in Bezug auf Konstruktionseffizienz und nachgelagerte Zusammenarbeit, mit denen große Wettbewerbsvorteile einhergehen.

Für einfache Konstruktionen ist keine 3D-Software erforderlich.

3D-CAD beschränkt sich nicht nur auf die Konstruktion komplexer Baugruppen. Auch wenn 2D-CAD auf den ersten Blick die schnellere und einfachere Option zu sein scheint, geht ein Großteil des ROI von 3D-CAD über das Produktdesign hinaus und erstreckt sich auf den gesamten Entwicklungs- und Fertigungsprozess. Angesichts dessen profitiert auch das einfachste Bauteil von den fortschrittlichen Funktionen und optimierten Arbeitsabläufen.

Wir müssen produktiv bleiben, und die Implementierung neuer 3D-CAD-Software wird uns ausbremsen.

Hersteller, die 3D-CAD bereits eingeführt haben, belegen, dass Sie Ihr Arbeitstempo mithilfe eines strategischen Plans für die Einführung der neuen Software aufrechterhalten und schnell eine höhere Effizienz erzielen können. Da Ihre Konstruktionsdaten assoziativ sind, müssen Sie sich außerdem keine Gedanken über Ausfallzeiten aufgrund von Migration oder Umstellungen machen.

Ist 3D-CAD nicht teuer?

Eigentlich nicht. Die Kosten für 3D-CAD amortisieren sich durch Effizienzsteigerungen um ein Vielfaches durch weniger Ausschuss, verbesserte Produktqualität und den höheren Mehrwert, den Sie Ihren Kunden bereitstellen.

Warum 3D-CAD auch einfachen Konstruktionen zugutekommt

Der einstige Umstieg vom Zeichenbrett auf CAD-Software revolutionierte das Produktdesign und eröffnete Ingenieuren unzählige neue Möglichkeiten. Heute haben Hersteller eine weitere Gelegenheit, enorme Effizienzgewinne zu erzielen, indem sie ihre Konstruktionsprozesse optimieren und parametrisches 3D-CAD einführen. 3D-Software hilft Ihnen dabei, Produkte schneller zu entwickeln und gleichzeitig eine breitere Palette an Optionen zu erschließen, was den Umstieg durchaus lohnenswert macht.

Tipps zur strategischen Einführung

Die erfolgreiche Einführung von parametrischer 3D-Modellierungssoftware beginnt mit einem klaren Verständnis ihres Nutzens und einem stufenweisen Implementierungsansatz.

- 1. Erfassen Sie Arbeitsabläufe:** Welche Vorgänge profitieren am meisten von parametrischen Funktionen, z. B. wiederkehrende Konstruktionsaufgaben oder Baugruppen, die häufig aktualisiert werden müssen? Testen Sie die Software in diesen Bereichen. Verwenden Sie vorhandene 2D-Objekte, indem Sie sie als assoziative Unterlagen importieren, um den Übergang zu erleichtern und Nacharbeiten zu reduzieren.
- 2. Investieren Sie in Schulungen:** Suchen Sie nach Ressourcen mit Schwerpunkt auf Konstruktionsabsicht und abhängigkeitsbasierter Modellierung, um Ihren Teams die Erstellung flexibler, intelligenter Modelle besser zu vermitteln. Fördern Sie die Zusammenarbeit, indem Sie parametrische Werkzeuge in Datenverwaltungssysteme integrieren, und stellen Sie somit Versionskontrolle und funktionsübergreifende Transparenz sicher.
- 3. Klären Sie Missverständnisse frühzeitig:** Präsentieren Sie Praxisbeispiele, und bieten Sie praktische Unterstützung an, um Bedenken rund um Probleme wie Komplexität oder Datenverlust zu zerstreuen. Durch sorgfältige Planung und die Einbindung von Beteiligten lassen sich mit der parametrischen Modellierung erhebliche Vorteile im Hinblick auf Effizienz, Innovation und Skalierbarkeit erzielen.



Fazit

3D-CAD – die Zukunft der Konstruktion

3D-CAD entwickelt sich schnell zum Eckpfeiler des modernen Konstruktionswesens, da es in der Lage ist, Arbeitsabläufe zu optimieren, die Zusammenarbeit zu verbessern und Innovationen voranzutreiben. Im Gegensatz zu herkömmlichen 2D-Methoden können Ingenieure mit 3D-CAD Entwürfe in Echtzeit visualisieren, simulieren und iterieren, wodurch Fehler reduziert und Entwicklungszyklen beschleunigt werden. Die parametrische Modellierung gestaltet Geometrie intelligenter und unterstützt automatische Baugruppen- und Dokumentationsaktualisierungen im Fall von Änderungen.

Führende Hersteller entscheiden sich aus folgenden Gründen für 3D:

- Mehr Konstruktionsflexibilität
- Konsistenz und Genauigkeit während des gesamten Produktlebenszyklus
- Integration von Plattformen zum Vernetzen von Konstruktion und Fertigung
- Nahtlose Übergänge vom Konzept zur Produktion
- Gleichzeitige, disziplinübergreifende Arbeit von Teams

Im Zuge der Weiterentwicklung von KI- und Cloud-Technologien umfassen 3D-CAD-Systeme vorausschauende Konstruktion, generative Modellierung und Echtzeitzusammenarbeit, was sie zu unverzichtbaren Werkzeugen für zukunftsorientierte Entwicklungsprozesse macht.

Abschließende Überlegungen zu Innovation, Effizienz und Zusammenarbeit

Parametrische 3D-Modellierungssoftware steigert Effizienz, Innovationskraft und Zusammenarbeit im Ingenieurwesen erheblich, indem sie Konstruktionsvorgänge intelligenter gestaltet. Im Gegensatz zu statischen Modellen ermöglichen parametrische Systeme den Konstrukteuren, Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen Elementen zu definieren, sodass bei Änderungen automatische Aktualisierungen über mehrere Baugruppen hinweg vorgenommen werden können.

Das Ergebnis?

01

Weniger manuelle Nacharbeiten und beschleunigte Iterationszyklen, wodurch sich Ingenieure auf kreative Problemlösungen statt wiederkehrender Aufgaben konzentrieren können.

02

Innovationen werden gefördert, da Teams in der Lage sind, Konstruktionen in Echtzeit zu simulieren und zu validieren und damit komplexe Geometrien und Leistungsszenarien zu untersuchen, ohne auf physische Prototypen warten zu müssen.

03

Die Zusammenarbeit wird ebenfalls transformiert: Gemeinsam genutzte parametrische Modelle gewährleisten Konsistenz zwischen Abteilungen, während integrierte Plattformen wie Autodesk Inventor und Fusion 360 gleichzeitige Arbeitsabläufe und Versionskontrolle unterstützen.

04

Schlussendlich haben Unternehmen mit der parametrischen 3D-Modellierung die Möglichkeit, qualitativ hochwertigere Produkte schneller, mit besserer Anpassungsfähigkeit und funktionsübergreifender Ausrichtung auf den Markt zu bringen.

Ihr nächster Schritt mit parametrischem 3D

Informieren Sie sich darüber, wie Sie mithilfe von Autodesk-Lösungen für
Konstruktion und Fertigung Ihre anspruchsvollsten Ideen mit modernen
3D-Arbeitsabläufen verwirklichen.

Besuchen Sie www.autodesk.com/de/collections/product-design-manufacturing, um mehr zu erfahren.



Product Design &
Manufacturing Collection



Inventor



Vault



Fusion

