


Mathcad®: Optimierung des Konstruktions- und Entwicklungs- prozesses



PTC®

Die Basis für Konstruktionsgüte.

KONSTRUKTIONSBERECHNUNGSSOFTWARE



Lösung, Dokumentation, gemeinsame Nutzung und Wiederverwendung zentraler Konstruktionsberechnungen.

Konstruktionsgüte ist für eine Vielzahl von Organisationen in verschiedenen Branchen, z. B. Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie, Pharmaindustrie u. v. a., von vorrangiger Bedeutung. In der Produktkonstruktion bezeichnet der Begriff die Entwicklung der besten Konstruktion in der kürzesten Zeit. Letztendlich sorgt Konstruktionsgüte für eine kürzere Time-to-Market und eine bessere Produktqualität, die Voraussetzung für die Erzielung eines Wettbewerbsvorteils.

In Ihrem Streben nach Konstruktionsgüte investieren Sie bereits beträchtliche Summen in die Entwicklung von detaillierten Konstruktionen und in das Testen von Prototypen. Den wichtigsten Bestandteil dieser bedeutenden Investition übersehen Sie aber unter Umständen: Konstruktionsberechnungen.

- Oder erfassen Sie die wertvollen Kalkulationsinformationen, die bei jedem Entwicklungsprojekt erzeugt werden?
- Können Sie auf Anhieb die kritischen Parameter oder Konstruktionsrandbedingungen für Ihr Projekt nennen?
- Verwenden Sie Ihre Konstruktionsberechnungen bei Folgeprojekten wieder?
- Müssen Sie die Zahl der benötigten Entwurfsiterationen oder Prototypen pro Konstruktion reduzieren?
- Identifizieren Sie optimale Vorgehensweisen in der Konstruktion, oder vertrauen Sie stattdessen im Einzelfall auf das Urteil einzelner Ingenieure?



Konstruktionsberechnungen dienen dazu, das Konstruktionsverhalten schon früh im Produktentwicklungsprozess vorherzusagen. Die Ergebnisse dieser Prognosen bilden oft die Grundlage kritischer Parameter und Bemaßungen der Konstruktion. Berechnungen bilden das Kernstück Ihrer Konstruktionsinformationen. Und dennoch können allzu viele Unternehmen keine der oben aufgeführten Fragen mit „ja“ beantworten. Infolgedessen schaffen sie es nicht, ihre Konstruktionsberechnungen korrekt zu erstellen, zu dokumentieren und freizugeben. Dies führt unweigerlich zum Verlust wertvollen Ingenieurwissens – nicht nur bei jedem neuen Projekt, sondern auch bei jedem Mitarbeiter, der die Entwicklungsabteilung verlässt.

Warum führende Unternehmen auf Mathcad als Standard setzen

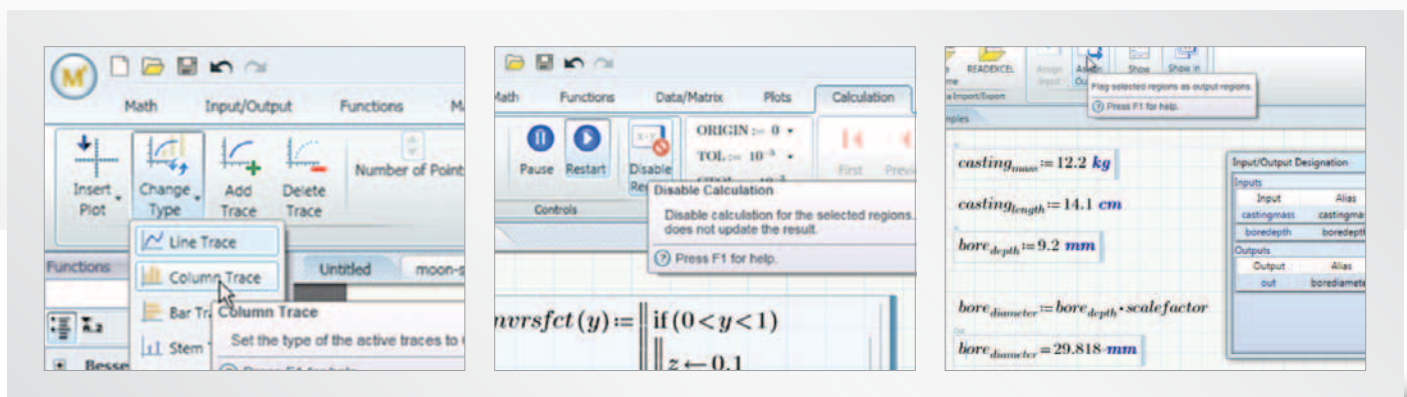
Als Branchenstandard für Konstruktionsberechnungen bietet Mathcad Konstruktionsgüte auf allerhöchstem Niveau.

Mithilfe von Mathcad können Ingenieure Berechnungen und Konstruktionsarbeiten ganz einfach durchführen, dokumentieren und gemeinsam nutzen. Die benutzerfreundliche, dynamische mathematische Schreibweise, leistungsstarke Funktionalitäten und die offene Architektur ermöglichen es Ingenieuren und Unternehmen, wichtige Konstruktionsprozesse zu optimieren. Berechnungen, Text und Bilder werden in einem verständlichen Format dargestellt, sodass Wissen erfasst, Daten wiederverwendet und Konstruktionen überprüft werden können. Das Ergebnis sind eine schnellere Markteinführung, höhere Produktqualität, einfachere Richtlinieneinhaltung und die nahtlose Integration von Mathcad in vorhandene technische Entwicklungsapplikationen.

Erfassung und gemeinsame Nutzung von wertvollem Ingenieurwissen.

Unternehmen riskieren ungeachtet ihrer Größe und Branche Fehler und ungeplante Umkonstruktionen, die beträchtliche Umsatzeinbußen, verlorene Kunden und Produktivitätsverluste mit sich bringen. Sie nehmen diese Kosten unnötigerweise in Kauf, weil sie nicht in der Lage sind, wertvolle Konstruktionsberechnungen zu erfassen und gemeinsam zu nutzen.

In nahezu jeder Branche werden Unmengen an wertvollen Konstruktionsberechnungsdaten in Form von Spezifikationen, Formeln, Diagrammen, Testergebnissen usw. generiert. Die Genauigkeit und Aktualität dieser Informationen sind von allerhöchster Bedeutung, um die Markteinführung zu beschleunigen, die Kosten zu senken und die Gefahr von Konstruktionsversagen auszuschließen. Unglücklicherweise sind diese wertvollen Informationen entweder nicht einsehbar oder irgendwo in Aktenschränken, auf Notizblöcken, in Computercode eingesperrt bzw. in den Formeln der Zellen in Kalkulationstabellen hinterlegt. Viel zu oft kommt es vor, dass die Daten mit einem Mitarbeiter das Unternehmen verlassen – und damit unwiederbringlich verloren sind.



In Mathcad werden alle Texte, mathematischen Live-Funktionen und Grafiken festgehalten, die zur klaren Darstellung der Annahmen, Gleichungen und Ergebnisse wichtiger Konstruktionsberechnungen benötigt werden.

Mathcad in Zahlen

Wie Sie es auch drehen und wenden: Mathcad ist in puncto Funktionalität, Performance und Bedienkomfort unübertroffen. Darum ist es auch der Branchenstandard für Konstruktionsberechnungen.

60 integrierte Signalverarbeitungsfunktionen im Mathcad Extension Pack „Signal Processing“

600 integrierte Funktionen für technische Mathematik plus automatisches Einheitenmanagement

4.000 erprobte Arbeitsblätter in Avoirdupois- und metrischen Einheiten von Knovel

250.000 Ingenieure weltweit wählen Mathcad, weil es Text, mathematische Live-Funktionen und Grafiken in einem einzigen Arbeitsblatt vereint

Traditionelle Methoden

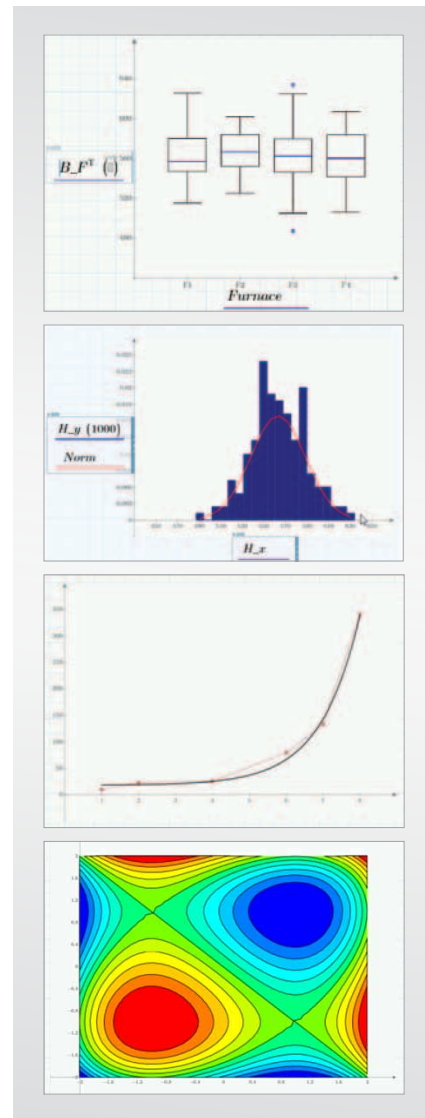
Ingenieure nutzen oft unzusammenhängende, veraltete Offlineverfahren, um Kalkulationen durchzuführen:

- Physik-Nachschlagewerke bleiben ein wichtiges, aber unhandliches Werkzeug für die Schätzung, Validierung und erste Dimensionierung.
- Taschenrechner, Arbeitsblätter, Programmiersprachen und Notizbücher werden den Umständen entsprechend verwendet, um Konstruktionsberechnungen zu lösen und zu dokumentieren.
- In der Regel geht das Hintergrundwissen zu Konstruktionsberechnungen entweder verloren, ist für andere nicht verständlich oder wird im physischen Produkt blockiert.
- Kalkulationstabellen: Noch immer verbreitet, aber...
 - Gleichungen in Arbeitsblättern werden nicht in der standardmäßigen mathematischen Schreibweise ausgedrückt und sind schwer lesbar und kaum verständlich.
 - Tabellenkalkulationsprogramme bieten keine automatische Einheitenverwaltung.
 - Arbeitsblätter sind schwierig zu prüfen und wiederzuverwenden.
 - Arbeitsblätter bieten kaum Unterstützung für komplexe mathematische Berechnungen wie Ableitungen oder Differenzialgleichungen.

Die Folge: Arbeitsblätter enthalten oft Fehler, die die Konstruktionsqualität mindern und den Produktentwicklungsprozess behindern.

Leistung und Bedienkomfort in Einem

Im Gegensatz zu anderen Kalkulationslösungen ist Mathcad die erste Lösung, mit der Ingenieure Konstruktionsberechnungen in einem einzigen Arbeitsblatt erstellen und zugleich dokumentieren können. Dadurch werden teure, zeitaufwändige Fehler und Umkonstruktionen vermieden und echte Zusammenarbeit in der technischen Entwicklung gefördert. Über die intuitive Benutzeroberfläche lassen sich mathematische Live-Standardnotation, Text und Graphen in einem leicht lesbaren und verständlichen Format kombinieren, ohne dass dazu spezielle Programmierkenntnisse erforderlich sind.



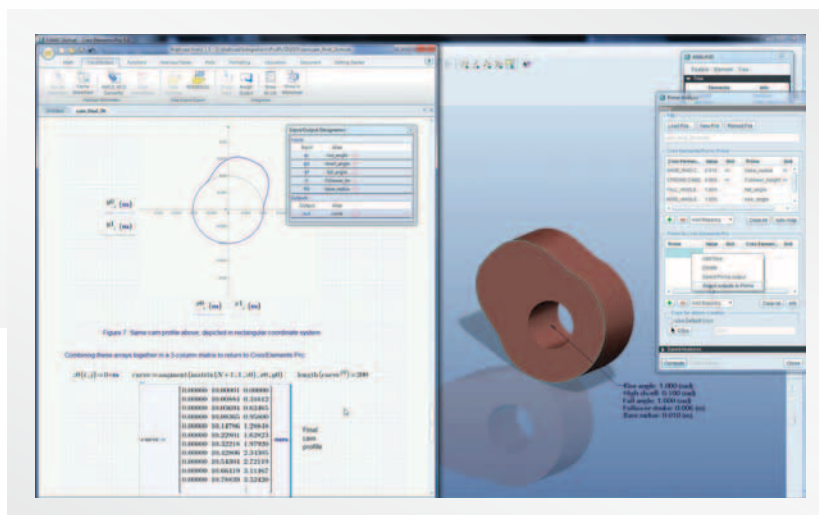
Dank der intuitiven Benutzeroberfläche von [Mathcad](#) können Ingenieure Text, mathematische Live-Funktionen und Grafiken in einem einzigen Arbeitsblatt kombinieren.

Umfassende Funktionen zur Automatisierung des Produktentwicklungsprozesses


- Gleichzeitiges Erstellen und Dokumentieren von Berechnungen
 - Live-Berechnungen im Dokument
 - Erfassung aller Gleichungen, Texte, Graphen und Daten im selben Arbeitsblatt
 - Integrierte numerische und symbolische Mathematik zur Darstellung der Konstruktionsbedingungen und der Ergebnisse
- Intelligente, automatisierte Einheitenverwaltung
- Wiederholbare Konstruktionsberechnungen nach Standard oder proprietär, die einfach iteriert, geprüft, freigegeben und wiederverwendet werden können

Umfassende Zusammenarbeit innerhalb der Organisation

- Leicht lesbare und verständliche Berechnungen, die in einer standardmäßigen mathematischen Schreibweise ausgedrückt sind
- Automatisierte Veröffentlichung in nachgelagerten Dokumenten dank XML
- Klare Dokumentation aller Methoden, Gleichungen und Annahmen als Grundlage für Nachvollziehbarkeit zwischen:
 - Berechnungen und Konstruktionsgeometrie
 - Konstruktionsgeometrie und Kundenanforderungen



Die bidirektionale Integration zwischen [Mathcad](#) und [Creo™](#) ermöglicht ein vorhersagbares Konstruktionsergebnis („Predictive Engineering“) und reduziert ineffiziente Konstruktionsiterationen.



Der Branchenstandard für Konstruktionsberechnungen.

Mathcad ist eine äußerst intuitive Konstruktionsumgebung, in der Ingenieure wichtige Konstruktionsberechnungen einschließlich Produktanforderungen, kritischer Daten, Methoden, Gleichungen und Annahmen im Handumdrehen erstellen, dokumentieren, freigeben und wiederverwenden können.

Intuitive Berechnungen

Die intuitive Benutzeroberfläche von Mathcad akzeptiert die standardmäßige mathematische Notation über Tasteneingaben oder Menübefehle und stellt sie korrekt dar, ganz ohne Programmierung.

Zusammenarbeit

Dank der flexiblen Mathcad Formate können Ingenieure das vollständig dokumentierte Arbeitsblatt mitsamt Konzept und Umsetzung weitergeben, nicht nur den Code.

Workflow für die Systementwicklung

Innerhalb von Mathcad lassen sich Produkt- und Systemanforderungen erfassen und in ihre Funktionsbereiche aufgliedern, Detailkonstruktion und -analyse unterstützen und eine intuitive Umgebung für die Konstruktionsverifizierung und -validierung aufbauen.

Produktivitätssteigernde Integration

Als integraler Teil des PTC Produktentwicklungssystems lässt sich Mathcad mit seiner offenen Architektur nahtlos in Creo einbinden, der marktführenden 3D-CAD/CAM/CAE-Software von PTC. Durch diese leistungsstarke, bidirektionale Integration stehen einzigartige Funktionen für „Predictive Engineering“ zur Verfügung. Mathcad kann zur Vorhersage des Verhaltens von Konstruktionen genutzt werden. Die Ergebnisse können wiederum als Grundlage für Parameter und Bemaßungen in Creo CAD-Modelle einfließen.

Mathcad ermöglicht es Unternehmen, Konstruktionsberechnungen automatisch zu erstellen und zu dokumentieren und hochwertigere Konstruktionen schneller herzustellen. Mathcad wird in über 90 Prozent der Fortune 1000-Unternehmen in einem breiten Spektrum der vertikalen Industriebereiche eingesetzt.

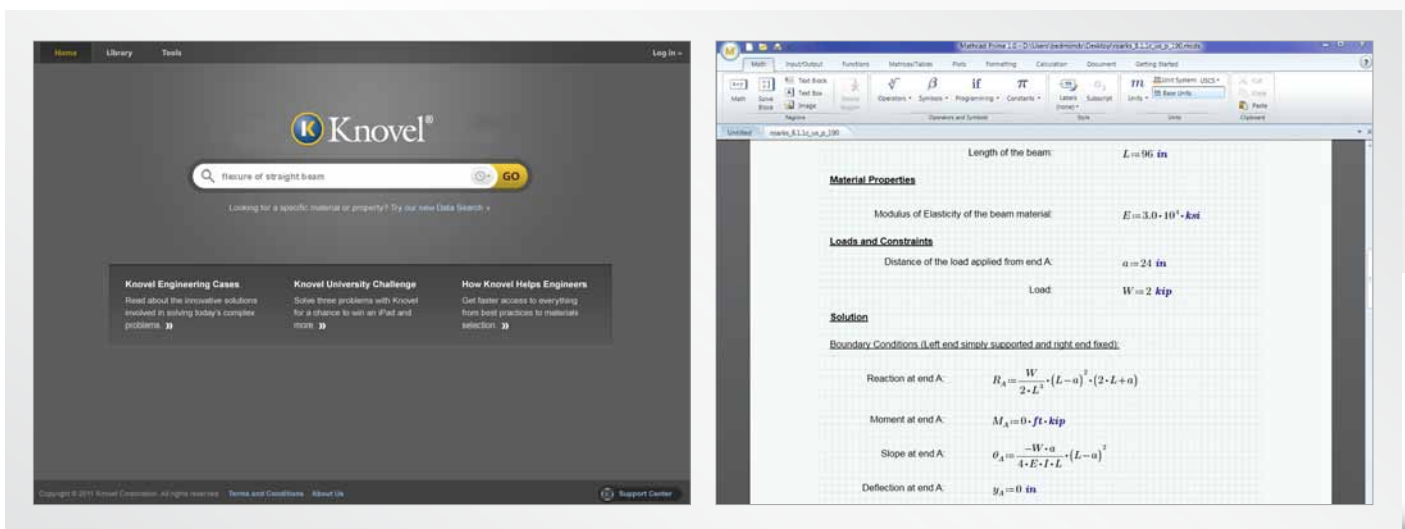
Mathcad Arbeitsblätter von Knovel®.

Erweiterung von Mathcad mit den bewährten Nachschlagewerken von Knovel Math

Knovel Math stellt vollständig dokumentierte und validierte Mathcad Arbeitsblätter für Konstruktionsberechnungen aus vertrauenswürdigen Nachschlagewerken zur Verfügung. Dadurch lässt sich der Zeitaufwand für das Suchen, Lösen und Dokumentieren von Gleichungen reduzieren. Knovel Math umfasst Arbeitsblätter zu Tausenden von Themen aus den Bereichen Maschinenbau, Bauingenieurwesen und Hochbau, mit Volltext-Inhalten aus den Originalwerken, die Ihnen helfen, die richtigen Gleichungen für die jeweilige Aufgabe auszuwählen und anzuwenden.

- Rund um die Uhr über das Web erreichbar
- Leistungsfähige Suchfunktion für die Suche nach den benötigten Berechnungen
- Volltext-Inhalte aus den Originalwerken helfen bei der Auswahl und Anwendung von Gleichungen
- Angaben in Avoirdupois- und metrischen Einheiten

Im Gegensatz zu anderen Kalkulationslösungen ist Mathcad die erste Lösung, mit der Konstruktionsberechnungen in einem einzigen Arbeitsblatt gleichzeitig erstellt und dokumentiert werden können.



Mit dem Knovel Math Abonnement erhalten Sie sofortigen Zugang zu einer umfassenden Liste von vollständig dokumentierten Mathcad Arbeitsblättern. Weitere Informationen finden Sie auf Knovel.com.



Leistungsfähige Ressource für Konstruktionsberechnungen.

Mathcad bietet jedem wichtigen Stakeholder in der technischen Entwicklung eine Vielzahl von Vorteilen. Für das oberste Management sorgt Mathcad für ein Höchstmaß an Produktivität und trägt dazu bei, bessere Produkte in kürzerer Zeit und kostengünstiger auf den Markt zu bringen und dabei noch das Ingenieurwissen des Unternehmens zu schützen. Mathcad hilft außerdem Ingenieuren in allen Phasen ihrer Tätigkeit, effizienter zu arbeiten, Fehler zu vermeiden, verstärkt mit Kollegen zusammenzuarbeiten und bereits genehmigte Berechnungen in zukünftigen Projekten wiederzuverwenden.

FÜR INGENIEURE ENTWICKELT

Schwerpunkt auf der technischen Entwicklung

Mathcad, die am häufigsten eingesetzte Software für Konstruktionsberechnungen, wurde speziell für die Anforderungen von Ingenieuren entwickelt, die ihre Aufgaben besonders schnell und mit höchster Qualität erledigen müssen.

Intuitiv

Die anwenderfreundliche Benutzeroberfläche von Mathcad ist nicht nur leicht zu erlernen, sondern nutzt auch die standardmäßige mathematische Notation, sodass die Ergebnisse für andere leicht lesbar und verständlich sind und einfach gemeinsam genutzt und wiederverwendet werden können.

Umfassend

Mathcad verbindet Textverarbeitung, Live-Berechnungen, Grafiken und Anmerkungen in einem einzelnen Arbeitsblatt. Dank der unübertroffenen Anwendungsbandbreite mit leistungsstarken mathematischen Funktionen und Unterstützung von Einheiten stehen alle benötigten Funktionen in einer einzigen, umfassenden Anwendung zur Verfügung.

Interoperabel

Mathcad lässt sich problemlos mit Creo und Microsoft SharePoint® sowie anderen technischen Entwicklungsanwendungen integrieren. Die Leistungsfähigkeit wird durch die Nutzung der Tools und Ergebnisse aus PTC und Drittanbieteranwendungen noch verstärkt.

Skalierbar

Die Leistung von Mathcad ist vom Desktop-Rechner bis hin zur unternehmensweiten Implementierung skalierbar.

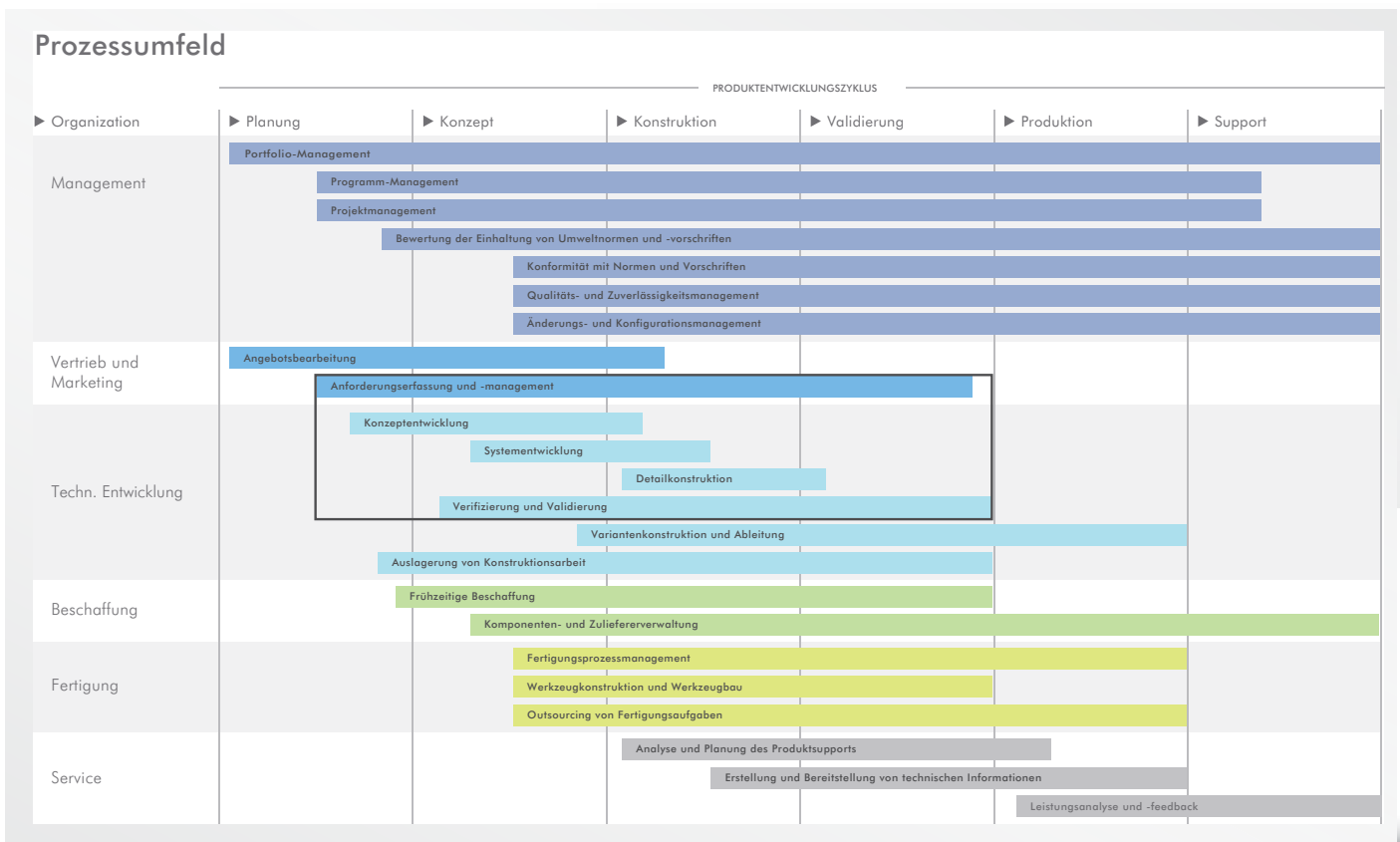
Optimierung der wichtigsten Produktentwicklungsprozesse

Prozessverbesserungen sind die Grundvoraussetzung für die Produktentwicklung und letztendlich für den betriebswirtschaftlichen Erfolg.

PTC betrachtet die Produktentwicklung aus ganzheitlicher Sicht, die hier in unserem Prozessumfeld dargestellt ist. Wir wissen, dass die Produktentwicklung verschiedene in hohem Maß funktionsübergreifende und verteilte Prozesse umfasst, die die gesamte Lebensdauer eines Produkts von der Planung bis hin zum Support überspannen.

Mathcad kann dazu beitragen, die unzähligen Produktentwicklungsprozesse zu optimieren:

- Anforderungserfassung und -management
- Konzeptentwicklung
- Systementwicklung
- Detailkonstruktion
- Verifizierung und Validierung



Die Stärke von PTC

PTC STELLT FÜHRENDE PRODUKTENTWICKLUNGSLÖSUNGEN FÜR MEHR ALS 25.000 KUNDEN WELTWEIT BEREIT.

Softwareprodukte

- Umfassende, integrale Lösungs-Suite, mit der Unternehmen die folgenden Aufgaben realisieren können:
 - Erstellung von Produktinformationen
 - Zusammenarbeit (Collaboration) in einer global verteilten Umgebung
 - Steuerung von Produktentwicklungsprozessen
 - Konfiguration von Produktinhalten
 - Kommunikation von Produktinformationen an verschiedene Systeme und Zielgruppen
- Strenge Tests stellen sicher, dass die Lösungen nahtlos aufeinander abgestimmt sind
- Möglichkeit der stufenweisen Implementierung für eine erfolgreiche Einführung

Produktentwicklungsprozesse und -initiativen

- Einzigartiges, prozessorientiertes Produktentwicklungskonzept für maximale Wertschöpfung
- Technologiegestützte Prozessoptimierung zur Unterstützung der Business-Initiativen des Kunden
- Ein umfassendes und durchgängiges Produktentwicklungssystem, das End-to-End-Prozesse unterstützt und dadurch die Bereitstellungsdauer verkürzt und die Kosten senkt

Branchenlösungen

- Umfassendes Knowhow in zahlreichen Branchen
- Nachweislicher Erfolg bei der Bereitstellung maßgeschneiderter Lösungen für spezifische Branchenanforderungen
- Lösungen unterstützen branchenspezifische Geschäftsprozesse im Unternehmen und in der gesamten Lieferkette

Service und Support

- Beratung im Bereich der Produktentwicklung zur Definition und Entwicklung führender Prozesse
- Assessments und Implementierungsdienste für eine möglichst störungsfreie Technologiebereitstellung
- Schulungspläne zur Beschleunigung der Akzeptanz und zur Förderung der Produktivität
- Globaler Wartungsdienst, der jederzeit und überall das Team, die Tools und die Technologie für eine erfolgreiche Produktentwicklung bereitstellt

Weitere Informationen: PTC.com/mathcad.

Ein umfassendes Produktentwicklungssystem

Das integrale PTC Produktentwicklungssystem stellt Fertigungsunternehmen die Schlüsselfunktionen für die optimale Nutzung der Produktentwicklung zur Verfügung. Mit dem bewährten, stufenweisen Implementierungsansatz von PTC können Unternehmen jeder Größe das Risiko minimieren sowie Akzeptanz und Wertschöpfung beschleunigen.

Creo™

Konstruktionssoftware

Windchill®

Softwarelösungen für das Produktlebenszyklus-Management (PLM)

Arbortext®

Software für die dynamische Informationsbereitstellung

Mathcad®

Konstruktionsberechnungs-Software



Mathcad®

PTC Worldwide Headquarters
140 Kendrick Street
Needham, MA 02494
USA

+1 781.370.5000