

# Argumente für PTC Mathcad®: Eine kleine Investition, die sich in Sachen Produktivität, Genauigkeit und Transparenz bezahlt macht

Alle Konstrukteure möchten schneller arbeiten können und dabei weniger Fehler machen. Die Begrenzungen durch Kalkulationstabellen können jedoch dazu führen, dass sie Stunden mit überflüssigen Aufgaben zubringen, die Kommunikation unter den Teammitgliedern schlecht ist und Fehler entstehen, die weder nachvollzogen noch korrigiert werden können.

Im Folgenden präsentieren wir Ihnen wichtige Informationen dazu, wie die Berechnungssoftware Mathcad von PTC Konstrukteuren und ihren Vorgesetzten dabei helfen kann, diese schwierigen Herausforderungen im Zusammenhang mit der Leistung zu meistern.

Weltweit wird PTC Mathcad von mehr als 250.000 Konstrukteuren erfolgreich eingesetzt, die damit deutliche Zeiteinsparungen erzielen, die Genauigkeit von Entwürfen verbessern und die erforderliche Transparenz für die Zusammenarbeit mit Kollegen erhalten.

Die beliebte Konstruktionsberechnungssoftware von PTC, dem Hersteller von Creo®, Windchill®, Arbortext® und anderen Softwarelösungen für die Produktentwicklung und -fertigung, bietet leistungsstarke Funktionen und eine benutzerfreundliche Oberfläche, mit der die meisten Konstrukteure in gerade einmal 15 Minuten gut zurecht kommen.

Im Gegensatz zu anderen Berechnungssoftwareprodukten bietet PTC Mathcad eine intelligente Einheitenverwaltung, eine elegante Whiteboard-Benutzeroberfläche und die Möglichkeit, vier Arten von Inhalten (Mathematik, Diagramme, Bilder und Text) gleichzeitig zu verwalten, damit Daten und Konstruktionsabsicht besser dokumentiert werden können.

Unternehmen in den Bereichen Elektrotechnik, Maschinenbau, Bauingenieurwesen und anderen technischen Disziplinen verwenden PTC Mathcad von der Konstruktion bis hin zur Verifizierung und Validierung. Das Produkt kann problemlos mit Microsoft® Excel® und anderen speziellen Tools verwendet werden. Die Lösung fungiert dabei als eine Art „Produktivitätsmotor“, der alles steuert. Dank der Integration in Microsoft Excel können Ingenieure und Vorgesetzte auf Wunsch Kalkulationstabellen für das Arbeiten mit umfangreichen Datenblöcken nutzen. PTC Mathcad unterstützt auch das Lesen aus und Schreiben in Excel-Dateien.

## Die Vorteile bei der Rentabilität

Die Vorteile von PTC Mathcad, darunter die erhöhte Produktivität, die verringerten Risiken und die kontinuierlichen Verbesserungen, sind für alle Mitarbeiter im Konstruktionsbereich offensichtlich. Gelegentlich kann es jedoch vorkommen, dass diese Vorteile für die Budgetverantwortlichen nicht so klar auf der Hand liegen. Daher ist es wichtig, den Wert von Mathcad auf eine Weise zu präsentieren, die auch finanzielle Entscheidungsträger überzeugt. Jeder kann mit den Begriffen „Rentabilität“ und „ROI“ etwas anfangen. Als Konstrukteur oder Manager der Konstruktionsabteilung müssen Sie nachweisen, dass die Kosten einer Umstellung auf eine leistungsstarke Softwarelösung weitaus geringer sind als die Produktivitätsgewinne, die sich damit erzielen lassen.

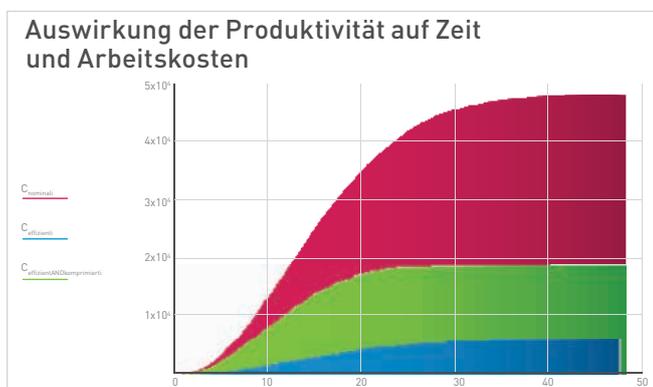
Beispiel für eine ROI-Formel:

$$\frac{\left( B - \frac{B}{1 + E} \right) * (12 - C)}{A + (B * C * D) + F} = \text{Rentabilität}_{1.\text{Jahr}}$$

- A: Kosten für Software und Wartung im ersten Jahr
- B: Monatlich anfallende Kosten für Mitarbeiter
- C: Zeit für Schulungen (in Monaten)
- D: Produktivitätseinbußen durch Schulungen (Prozentsatz)
- E: Produktivitätsgewinn nach Schulungen (Prozentsatz)
- F: Kosten für Schulungen

Der entscheidende Faktor bei dieser ROI-Schätzung ist der Produktivitätsgewinn, den Sie und Ihr Unternehmen durch den Einsatz der Software erzielen können, sowohl im Hinblick auf direkte Einsparungen als auch im Hinblick auf Möglichkeiten zur Vermeidung künftiger Ausgaben (beispielsweise durch doppelte Arbeit, Behebung von Fehlern usw.). Zwar lassen sich die Vorteile nicht so einfach quantifizieren wie die Kosten, doch es können Schätzungen basierend auf anderen bekannten Produktivitätsfaktoren, Beispielen vorheriger Implementierungen und der fachlichen Meinung von Konstrukteuren und anderen unmittelbar Beteiligten vorgenommen werden.

Dr. Robert Phillips, ein Ingenieur, der einen Großteil seiner beruflichen Karriere im Bereich Reverse Engineering bei General Motors tätig war und als begeisterter PTC Mathcad Benutzer bekannt ist, hat die Auswirkungen von Produktivität, Zeit und Personal



Eine Verdopplung der Produktivität ermöglicht eine beschleunigte Projektabwicklung bei gleichzeitiger Senkung der Arbeitskosten um etwa 60 Prozent

auf den erfolgreichen Abschluss von Projekten untersucht. Im Rahmen seiner Forschung anhand des Modells von Putnam konnte er aufzeigen, dass durch eine Verdopplung der Mitarbeitereffizienz die Mitarbeiterzahl eines Teams um 7/8 reduziert und die Entwicklungszeit auf die Hälfte verkürzt werden kann (siehe nachstehendes Diagramm).

Nach Aussage von Alan Stevens, Rolls-Royce, ist PTC Mathcad die benutzerfreundlichste Berechnungssoftware, die derzeit auf dem Markt erhältlich ist. „Die anderen erinnern mehr an komplexe Softwarecodes oder Sprachen.“

### Die tatsächlichen Vorteile bei der Produktivität

Es ist sicherlich hilfreich, die Annahme, dass Produktivitätszuwachs Wertschöpfung schafft, durch Daten absichern zu können. Noch besser ist es jedoch, die tatsächlichen Auswirkungen zu kennen, die PTC Mathcad auf einzelne Konstrukteure und ganze Entwicklungsteams haben kann. Nachstehend finden Sie einen Überblick über einige der wichtigsten Vorteile, die Ihr Unternehmen erzielen kann:

#### Produktivitätsvorteil Nr. 1: Verbesserte Konstruktionsproduktivität und weniger Zeitaufwand für unbedeutende Aktivitäten

Konstrukteure, die mit einem papier- oder tabellenbasierten Ansatz arbeiten, verbringen einen großen Teil ihrer Zeit (schätzungsweise 15 bis 25 Prozent) mit der Bearbeitung von Daten.

Mit PTC Mathcad ist dies nicht länger erforderlich. Konstrukteure können sich stattdessen wichtigen Aufgaben wie der eigentlichen Konstruktion zuwenden. Beispielsweise sorgt die Einheitenerkennung automatisch dafür, dass Einheiten in Ausdrücken und Berechnungen beibehalten werden.



Mit Excel hat es sehr lange gedauert, eine Berechnungstabelle zu erstellen. Mit Mathcad konnten wir nicht nur 50 Prozent der für die Durchführung von Berechnungen erforderlichen Zeit einsparen, sondern haben auch die Verifizierung und Genauigkeit unserer Berechnungen verbessert.“

Ji, Gu Sam  
Vice Director, Entwicklungsteam, SAMHYUN PF (Korea)

#### **Produktivitätsvorteil Nr. 2: Verbesserte Genauigkeit für mehr fehlerfreie Entwürfe**

Im Zusammenhang mit allgemeinen mathematischen Berechnungen müssen Konstrukteure bei der Verwendung von Tabellen äußerst vorsichtig vorgehen. Alan Stevens von Rolls-Royce weist darauf hin, dass es in Excel einige Besonderheiten gibt, welche die Konstrukteure beachten müssen. Als Beispiel nennt er Berechnungsergebnisse, die in Excel stets positiv, bei Paketen für Finite-Elemente-Analyse (FEA) und Strömungssimulation (CFD) hingegen immer negativ sind. „In unübersichtlichen Tabellen können sich Fehler verbergen“, warnt Stevens. „Aus diesem Grund sollten sich Konstrukteure an Tools wie PTC Mathcad halten, bei denen Formeln und Gleichungen klar dargelegt sind.“

Mit PTC Mathcad werden mathematische Formeln automatisch berechnet und Einheiten automatisch konvertiert. Dies kann sehr wichtig sein, wenn dadurch Fehler vermieden werden, die das Unternehmen teuer zu stehen kommen können, wenn sie nicht rechtzeitig im Konstruktionsprozess erkannt werden.



Hyundai Engineering verwendet Mathcad bereits seit 2005. Im Bereich der Kerntechnik sind perfekte und schnelle Berechnungen eine Grundvoraussetzung.“

Lee, Dong Hoon  
Manager, Hyundai Engineering Co.

#### **Produktivitätsvorteil Nr. 3: Verbesserte Rechenleistung für Innovationen im Konstruktionsbereich**

Durch kontinuierliche Verbesserungen an PTC Mathcad sind Konstrukteure in der Lage, größere Probleme zu lösen. Das bedeutet, dass in der Entwurfsphase mehr ausprobiert werden kann, um optimale Entwürfe zu erhalten.

Tom Kotowski, Vice President Electronics Engineering bei Delphi, erklärt diesbezüglich: „Niemand möchte gern Gleichungen bearbeiten, die 10 Seiten umfassen. Mit Mathcad können wir Konzepte entwickeln und mathematische Erkundungen durchführen, die andernfalls einfach zu umständlich wären.“



Durch die Bearbeitung von Parametereinträgen können wir den vorhandenen Berechnungsprozess in allen neuen Entwürfen wiederverwenden oder die Berechnungsmethode ändern. Mathcad kann Berechnungen basierend auf diesen Änderungen in Sekundenschnelle vornehmen. Auf diese Weise vermeiden wir Mehrarbeit und können unsere Produktivität deutlich verbessern.“

Dr. Li Wei  
Engineering Manager, TDI Power

#### **Produktivitätsvorteil Nr. 4: Effektivere Präsentationen und Berichte für Verbesserungen bei Kommunikation, Verständnis und Richtlinieneinhaltung**

Die Benutzeroberfläche von PTC Mathcad unterstützt Konstrukteure und andere wichtige Benutzer dabei, ihre Arbeitsschritte zu erklären: Was wurde warum getan, und was hat sich der Konstrukteur dabei gedacht? Für die Programm-Managerin eines Flugzeugbauers ist dies ein überragender Vorteil: „Ich arbeite mit Konstrukteuren zusammen, die in

Form von Matrizen denken“, erklärt sie. „Wenn wir uns also gemeinsam ihre Arbeiten ansehen, muss ich ihnen immer wieder sagen, dass sie die Entwürfe so erklären müssen, dass andere in der Lage sind, sie zu verstehen.“

Konstrukteure können Analyseinformationen drucken, per E-Mail versenden oder auf eine Website hochladen, damit sie durch Kunden geprüft oder im Rahmen von Berichten zur Richtlinieneinhaltung als Beleg verwendet werden können.



Mit Mathcad benötigen Ingenieure für Berechnungen, die vorher fünf Tage erfordert hätten, nur noch einen Tag, und dabei können sie Daten hinterlassen, die in Zukunft für die Brückensanierung und -instandhaltung verwendet werden können.“

John Cole  
Chief Bridge Engineer, South Dakota Dept. of Transportation

#### **Produktivitätsvorteil Nr. 5: Dokumentation und Transparenz für eine verbesserte Zusammenarbeit**

PTC Mathcad dient, gemeinsam mit Text und Zeichnungen, als Beleg in Dokumentform. Die Lösung enthält Konstruktionsinformationen zu Bereichen wie FEA, CFD und Risikoanalysen. Die Möglichkeit, Daten und Konstruktionsabsicht in einem transparenten Format zu dokumentieren, ist ein großer Vorteil, wenn es darum geht, eine Variante eines Entwurfs zu erstellen oder Berechnungen nachzuvollziehen, die von einem ehemaligen Mitarbeiter erstellt wurden.

Alan Stevens, Spezialist für mathematische Modellierung und Simulation bei Rolls-Royce, hat sein Unternehmen von der Anschaffung von 80 PTC Mathcad Lizenzen überzeugt. Er betont die Wichtigkeit von Dokumentation und transparenten Berechnungen: „Excel ermöglicht keine gute Kontrolle. Berechnungen werden in der Regel adhoc erstellt. Je umfangreicher sie werden, desto schwieriger wird ihre Kontrolle und desto schlechter sind sie dokumentiert. Wenn dann der zuständige Konstrukteur das Unternehmen verlässt, muss jemand anders aus der Tabelle schlau werden. Oft ist dies eine mühselige und komplizierte Aufgabe. Es kann ein echtes Problem darstellen.“



Mathcad bietet ... eine standardisierte Kommunikationsmöglichkeit. Unsere Fertigung befindet sich in Mexiko, und unsere Hauptlieferanten sitzen in China. Derzeit testen wir Korea als potenziellen Markt aus. Wir müssen in der Lage sein, klar verständliche Dokumente mit Personen in diesen Ländern gemeinsam zu nutzen.“

Mark Beigert  
Optical Solutions



Wir führen alle Berechnungen und Berichtsfunktionen unseres Teams in Mathcad aus. Dadurch werden unsere Prozesse optimiert. Ich kann mir gar nicht vorstellen, auf andere Weise zu arbeiten.“

Michael Ekholm  
Johnson Screens

#### Quellen

Belniak, Alan (2009). „Mathcad + Excel = Major Value to Engineers“, PTC, 21. Mai 2010. Bezogen im Februar 2012 über <http://blogs.ptc.com/2009/06/08/the-right-tool-for-the-job/>

Belniak, Alan (2010). „The Right Tool for the Job“, PTC, 8. Juni 2009. Bezogen im Februar 2012 über <http://blogs.ptc.com/2010/05/21/mathcad-excel-major-value-to-engineers/>

Giangregorio, Anna (2012). „Mathcad Prime 2.0's Performance: Better, Faster, Stronger“, PTC, 10. Januar 2012. Bezogen im Februar 2012 über <http://blogs.ptc.com/2012/01/10/mathcad-prime-2-0s-performance-better-faster-stronger/>

Leavoy, Paul (2011). „Calculating Software ROI“, Pollution Engineering, 1. Juni 2011. Bezogen im Februar 2012 über [http://www.pollutionengineering.com/Articles/Article\\_Rotation/BNP\\_GUID\\_9-5-2006\\_A\\_10000000000001059137](http://www.pollutionengineering.com/Articles/Article_Rotation/BNP_GUID_9-5-2006_A_10000000000001059137)

Lee, Wen-Ruey; Beruvides, Mario G.; Chiu, Y. David (2007). A Study on the Quality-Productivity Relationship and its Verification in Manufacturing Industries“,

© 2013, PTC Inc. (PTC). Alle Rechte vorbehalten. Die Inhalte dieser Seiten werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt und beinhalten keinerlei Gewährleistung, Verpflichtung, Bedingung oder Angebot seitens PTC. Änderungen der Informationen vorbehalten. PTC, das PTC Logo, Windchill und alle anderen PTC Produktnamen und Logos sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen von PTC und/oder Tochterunternehmen in den USA und anderen Ländern. Alle anderen Produkt- oder Firmennamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer. Releasetermine und Funktionsumfänge können nach Ermessen von PTC geändert werden.

J01638-PTC Mathcad Productivity-WP-DE-0613