

# Mathcad®

## Wichtige Konstruktionsberechnungen erzeugen und dokumentieren

Mit Mathcad können mehr als 250.000 Fachleute weltweit Berechnungs- und Entwurfsarbeiten erledigen, dokumentieren, verwalten und gemeinsam nutzen. Die benutzerfreundliche Whiteboard-Schnittstelle von Mathcad kombiniert direkt natürliche mathematische Notationen, Text und Graphen in einem Arbeitsblatt. Deshalb ist Mathcad in idealer Weise für die Erfassung, die Berechnung, den Austausch und die Wiederverwendung von Wissen geeignet. Mathcad ermöglicht die Arbeit mit aktualisierbaren, interaktiven Konstruktionen und erlaubt den Anwendern die Erfassung wichtiger Methoden und Werte in jedem ihrer Konstruktionsprojekte.

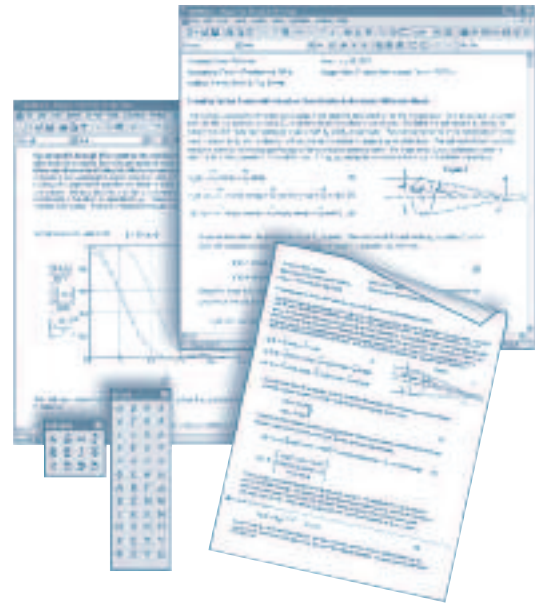
Dank der XML-Architektur geht der Nutzen von Mathcad über leistungsstarke Berechnungsfunktionen hinaus. Es stellt ein offenes Modell für Konstruktionsdaten bereit und ermöglicht die Veröffentlichung, Zusammenarbeit und Integration, insbesondere dann, wenn es organisationsweit als Standard bereitgestellt wird. Mathcad erzeugt während der Arbeit der Ingenieure automatisch einen nachverfolgbaren Pfad mit dokumentierten Berechnungen, die als Grundlage für einen einfacheren Konformitätsnachweis, für die Erstellung von Berichten sowie für die Verifizierung und die Behebung von Problemen genutzt werden können.

All diese Funktionen haben Mathcad zum meistgenutzten Berechnungs-Tool für die Konstruktion gemacht.

### Die Funktionsweise von Mathcad

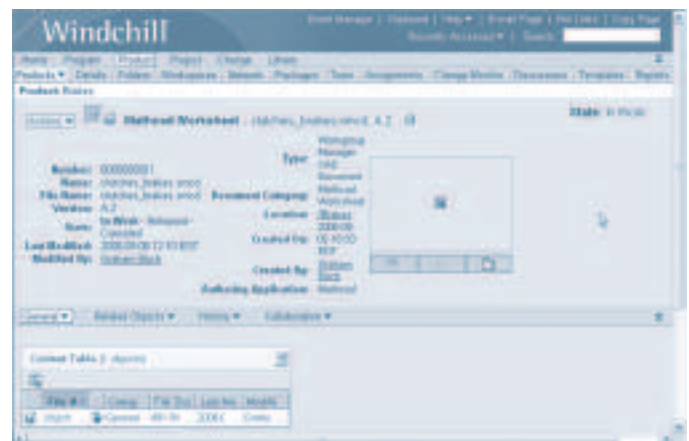
Die Eingabe von Gleichungen erfolgt in Mathcad genauso wie auf einer Tafel oder in einem Notizbuch. Sie müssen keine komplexe Syntax erlernen, sondern können einfach Ihre Gleichungen eingeben und sofort die Ergebnisse anzeigen. Mit Mathcad Gleichungen lässt sich nahezu jede denkbare Rechenaufgabe lösen, ob symbolisch oder numerisch. Sie können Ihre Arbeit mit beliebigem Text überall auf dem Arbeitsblatt dokumentieren.

In Mathcad können Sie das gewünschte Einheitensystem problemlos einrichten und Einheiten flexibel verwenden, sodass die dimensionale Integrität bewahrt und Einheitenfehler vermieden werden. Verwenden Sie einfach Ihr bevorzugtes Einheitensystem, oder nutzen Sie für spezielle Gleichungen ein anderes System.



Mathcad ermöglicht Ihnen die Erstellung von Konstruktionsdokumenten, die Ihre technische Arbeit klar dokumentieren und strengen Standards entsprechen.

Mathcad vereinfacht und optimiert die Dokumentation, die für die Kommunikation und die Einhaltung von Unternehmens- und Qualitätsstandards so wichtig ist. Durch die Kombination von Gleichungen, Texten und Grafiken auf einem einzelnen Arbeitsblatt ermöglicht Mathcad eine einfache Verwaltung selbst extrem komplexer Berechnungen. Die Verwendung von Mathcad mit PTC Windchill® vereinfacht die Verwaltung und Standardisierung der Konstruktionsberechnungen sowie die gemeinsame Nutzung im gesamten Unternehmen.



Verwalten Sie die Mathcad Arbeitsblätter in Windchill, um geistiges Eigentum in Form von Konstruktionsberechnungen zu erfassen, freizugeben und wiederzuverwenden.

## Hauptmerkmale und -vorteile

- Statistische Versuchsplanung (DoE) – Verringern Sie die Dauer und die Kosten von Experimenten mit DoE, indem Sie die Variableninteraktionen verstehen, die Einfluss auf das Experiment haben. Mit DoE können Sie kritische Faktoren und optimale Einstellungen für einen komplexen Prozess bestimmen. Sie bietet Vorlagen für weniger, aber intelligentere Experimente, die unerlässlich sind, wenn viele Variablen und Ebenen vorhanden sind.
- Direkter Zugriff auf vertrauenswürdige Roark- und Hick-Referenzen in Mathcad Arbeitsblättern mit Knovel®
- Direkter Zugriff auf Truenumbers für die anwendungsübergreifende Übermittlung von Werten ohne Verlust der Qualität oder Einheitenintegrität
- Berechnung, Modellierung und Visualisierung von technischen Ideen bei gleichzeitiger Senkung der Fehlerquote
- Änderung interaktiver Konstruktionen mit sofortiger Aktualisierung
- Dokumentation von Berechnungen in mathematischer Schreibweise mit Einheiten
- Sofortige Ausgabe von Graphen und Diagrammen mit integrierten 2D- und 3D-Diagrammerstellungs-Tools
- Verifizierung, Visualisierung und Kommentierung von Lösungen für alle Konstruktionsbereiche
- Anwendungs- und systemübergreifende Integration der Daten
- Bereitstellung der Ergebnisse in vielfältigen Ausgabeformaten
- Senkung der Fehlerquote durch automatische Überprüfung der Einheiten
- Festlegung eines Standardeinheitensystems und Definition eigener Einheiten
- Automatisierung von Vorgängen mit Vorlagen und Formatvorlagen
- Einfacher Datenimport und -export
- Einzigartige „Predictive Engineering“-Funktionalitäten durch die Integration mit Pro/ENGINEER®
- Schnelle und sichere Freigabe der in Mathcad Arbeitsblättern enthaltenen Kenntnisse sowie schneller und sicherer Zugriff darauf – durch die Integration mit Windchill PDMLink® und Windchill ProductPoint®

## Rechenfunktionen

- Mehr als 25 neue DoE-Funktionen können für die Konstruktion experimenteller Entwurfsmatrizen, die Entwicklung statischer Modelle und die Durchführung von Monte Carlo-Simulationen verwendet werden.
- Anspruchsvolle Bearbeitung von numerischen Werten: Summationen, Produkte, Ableitungen und boolesche Operationen, Trigonometrie-, Exponential-, Hyperbel- und andere Funktionen und Transformationen
- Live-Bearbeitung von Symbolen: algebraische Vereinfachung, Differenzierung, Integration und Transformation von Ausdrücken. Die patentierte Mathcad Technologie für die Live-Bearbeitung von Symbolen berechnet algebraische Lösungen automatisch neu und ermöglicht deren Wiederverwendung in Folgeberechnungen.

- Vektoren und Matrizen: Vektor- und Array-Bearbeitung und verschiedene Operationen der linearen Algebra, z. B. die Ermittlung von Eigenwerten und Eigenvektoren
- Statistik und Datenanalyse: Zufallszahlengenerator, Berechnung von Histogrammen, Anpassung von Daten an integrierte und allgemeine Funktionen, Interpolieren von Daten und Erstellung von Wahrscheinlichkeitsverteilungsmodellen
- Differentialgleichungslöser: Lösung linearer und nicht linearer Systeme von Gleichungen und Grenzwertproblemen, Verwendung von Lösungsblöcken und natürlichen Notationen für die Angabe von Bedingungsätzen
- Einheitenunterstützung: Einbinden von Einheiten in Berechnungen, Umrechnung von Einheiten und automatische Dimensionsprüfung. Hinzufügen domänenspezifischer Einheiten. Umrechnung der Ergebnisse in ein beliebiges Einheitensystem oder in benutzerdefinierte Werte. Währungseinheiten dokumentieren effektiv die Konstruktionskosten und wirtschaftliche Berechnungen.

## Detaillierte Funktionsmerkmale

- Mathematische Formate und Darstellung:
  - Unterstützung reeller, imaginärer und komplexer Zahlen
  - Dezimal-, Binär-, Oktal- und Hexadezimalformat
  - Mehr als 200 integrierte Einheiten mit benutzerdefinierten Standardoptionen
  - Unterstützung für die Erstellung benutzerdefinierter Einheitensysteme
  - Anzeige in technischer und wissenschaftlicher Notation
  - Gemischt ganzzahlige Anzeige
  - Explizite Berechnungen ermöglichen die Anzeige von Variablen in Gleichungen als definierte Werte und verbessern hierdurch die visuelle Prüfung der Berechnungen
- Mathematische und symbolische Live-Funktionen:
  - Numerische oder symbolische Definition und Auswertung von Variablen und Funktionen
  - Manipulation, Transformation und Extraktion von Informationen aus Matrizen
  - Algebraische Entwicklung, Faktorisierung und Vereinfachung von Ausdrücken
- Integrierte Operatoren:
  - Mehr als 17 arithmetische Operatoren, 12 Vektor- und Matrixoperatoren und 5 Summen- und Produktoperatoren
  - 2 Ableitungsoperatoren und 5 Integrations- und Grenzwertoperatoren
  - 9 Auswertungsoperatoren
  - 10 boolesche Operatoren
  - Unterstützung angepasster, benutzerdefinierter Operatoren
  - Arithmetische Operationen sind IEEE-konform

## „Die Funktionalitäten von Mathcad erhöhen die Produktivität und die Analysemöglichkeiten von Konstrukteuren – und das bei minimalem Aufwand.“

- Alan Victor, IBM, Applied Microwave & Wireless

- Diagrammerstellung und Visualisierung:
  - Technische Standarddiagrammtypen: x-y-Diagramme, sekundäre y-Achse, Polardiagramme, Säulendiagramme, Vektor-, Umriss-, Streuungs- und Flächendiagramme
  - 2D- und 3D-QuickPlot™ sowie Funktionen zur Diagrammkomentierung
  - Interaktive Diagramm-Zoomdatenpunktauswahl und Anpassung des 3D-Winkels
  - Detaillierte Diagrammformatierung für Zahlen, Teilstriche, Beschriftungen, Linientypen, Markierungen usw.
  - Bild-Viewer mit Unterstützung für BMP, GIF, JPG, PCX, TARGA, PGM, TIFF
  - Bildbearbeitung (Zoomen/Verschieben/Zuschneiden, Helligkeit/Kontrast, Rotieren/Umkehren/Transponieren usw.)
  - Animation von Diagrammen oder Berechnungen
- Integrierte Funktionen:
  - Mehr als 80 mathematische Kernfunktionen und 10 diskrete Transformationsfunktionen
  - Über 110 Statistik-, Wahrscheinlichkeits- und Datenanalysefunktionen
  - 18 Differentialgleichungslöser und partielle Differentialgleichungslöser
  - Mehr als 25 Funktionen für den Entwurf von Experimenten
  - 28 Dateizugriffsfunktionen
  - 14 Ausdrucks- und Zeichenkettenfunktionen
  - 18 Finanzfunktionen
  - 13 symbolische Funktionen einschließlich „numer“ und „denom“ für algebraische Berechnungen
  - Datenanalyse
  - Bild- und Signalverarbeitung
  - Vektormatrizen
  - 600 weitere Funktionen
- Anpassung und Erweiterung von Anwendungen:
  - Natives XML-Dateiformat für eine einfache Integration
  - Möglichkeit zum Hinzufügen benutzerdefinierter Funktionen in C oder C++
  - Einbetten, Verknüpfen und Automatisieren von beliebigen OLE-kompatiblen Anwendungen oder ActiveX-Steuer-elementen in Mathcad mit VBScript™ oder JScript™
  - Entwicklung von Lösungen mit Mathcad Berechnungen mithilfe von OLE-Automatisierung und Visual Basic®
- Lösungsfunktionalitäten:
  - 7 integrierte Funktionen für die Lösung linearer und nicht linearer Systeme und Nullstellensuche
  - 18 integrierte Funktionen für das Lösen normaler und partieller Differentialgleichungen
  - Lösungsblocknotation für das Lösen von Systemen mit linearen, nicht linearen und Differentialgleichungen in natürlicher Notation zusammen mit Nebenbedingungen
  - Programmierung und Parametrisierung für wiederholte Lösungen
- Funktionen zur Dokumenten-/Textbearbeitung:
  - Anpassbare Rechtschreibprüfung mit einer Datenbank technischer Begriffe
  - Dokument- und Formatvorlagen
  - Hyperlinks
  - Ausblenden, Verkleinern und Kennwortsperre
  - UNICODE-Unterstützung
  - Direkte Eingabe von Formeln in Textabschnitte des Arbeitsblatts mithilfe der mathematischen Schriftart
  - Anpassung der Kopf- und Fußzeile für ein professionell aussehendes Dokument
- Funktionen zur Benutzerfreundlichkeit:
  - Automatische Neukalkulation
  - Benutzerfreundlicher Gleichungseditor
  - Warnungen beim Zurückverfolgen von Fehlern und bei der Neudefinition
  - Rückgängigmachen mehrerer Schritte
  - Flexible Funktionen zum Datenimport, für Text- und numerische Einträge, technisches Format, reelle und komplexe Daten, Ausschneiden und Einfügen und den Import aus einer Vielzahl von Dateiformaten (Excel®, Festbreite, Binärformat usw.)
  - Verbesserte Fehlermeldungen mit klarer Angabe der Problemursache
  - Debug-Funktionen
  - Umfassende Einheitenunterstützung
  - Automatische Speicherung
- Unterstützte Datei-, Veröffentlichungs- und Web-Formate:
  - Speichern im HTML-, XHTML- und RTF-Format
  - Konvertieren von Dateien in Adobe Acrobat® PDF
  - Mit echten Zahlen können Ausgaben ohne den Verlust von Kontext oder Integrität in beliebige Formate für die Veröffentlichung übertragen werden

- Funktionen für den Datenaustausch:
  - Verbessertes Datenaustausch durch Excel 2007-Integration
  - Natives XML-Dateiformat für einen einfachen Datenaustausch
  - Assistent für den Datenimport
  - Datenimport für .mat-Dateien, Excel-Dateien, Lotus® 1-2-3-, ASCII-, binär und andere Dateien
  - Microsoft® Access-, FoxPro®- und SQL-Datenbanken sowie ODBC-Konnektivität
- Integration mit Pro/ENGINEER
  - Bidirektionale Integration für effizienten und präzisen Datenaustausch zwischen Anwendungen
  - Unterstützung dynamischer Live-Aktualisierungen von Berechnungen und CAD-Modellen
  - Übernahme von Werten oder Berechnungsergebnissen aus Mathcad für Parameter und Bemaßungen im CAD-Modell
  - CAD-Parameter und -Bemaßungen können als Eingabewerte für Berechnungen an Mathcad gesendet werden
  - Unterstützung für Einheiten und Einheitenkonvertierung
- Integration in Windchill
  - Effiziente Verwaltung von Mathcad Arbeitsblättern
  - Einchecken und Auschecken von Mathcad Arbeitsblättern über die Mathcad oder Windchill Benutzeroberfläche
  - Schnelles Suchen nach Attributbeschreibungen und Inhalten der in Windchill gespeicherten Mathcad Arbeitsblätter
  - Aufbewahrung aller Arbeitsblattversionen und Zugriff auf die einzelnen Versionen
  - Verbesserte Verwaltung und Überwachung von Mathcad-Pro/ENGINEER Abhängigkeiten
- Konnektivität mit anderen Anwendungen wie:
  - Integration in Microsoft Excel
  - Integration in MathWorks MATLAB®
  - National Instruments® LabVIEW™
  - Bentley MicroStation®
  - ANSYS® Workbench™
- Ressourcen:
  - Direkter Zugriff auf Knovel Math Inhalt
  - Referenztabellen, wichtige Formeln und Konstanten
  - Wissensdatenbank des Technical Supports
  - Ausführliche Lernprogramme zu allen Funktionalitäten von Mathcad
  - Benutzerfreundliche Online-Hilfe mit Suchfunktion und Index
  - Über 300 QuickSheets für Standardanalysen und -aufgaben

- Wörterbücher in 11 Sprachen
- Benutzerforen und Web-Bibliothek
- Aktive Wartungskunden erhalten ein Jahr Wartungssupport

## Spezifikationen

### Hardwareanforderungen Client

- Pentium®/Celeron®-Prozessor, 400 MHz oder mehr, mindestens 700 MHz empfohlen
- 256 MB RAM; mindestens 512 MB empfohlen
- 550 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte (250 MB für Mathcad, 100 MB für die erforderlichen Komponenten, 200 MB temporärer Speicher während der Installation)
- CD-ROM- oder DVD-Laufwerk (nur bei Installation von CD)
- Mindestens SVGA-Grafikkarte und -Bildschirm
- Maus oder kompatibles Zeigegerät

### Softwareanforderungen Client

- Windows® XP SP3 und Windows Vista®

### Serveranforderungen für die Volumenlizenz-Implementierung

Anforderungen für Mathcad Netzwerkinstallationen Acreesso® FLEXnet® Anforderungen (Lizenzverwaltungslösung):

- PC mit Pentium-/Celeron-Prozessor mit 300 MHz oder mehr, mindestens 400 MHz empfohlen
- Windows XP SP1 oder höher
- Mindestens 150 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte
- CD-ROM- oder DVD-Laufwerk
- Mindestens SVGA-Grafikkarte und -Bildschirm
- Maus oder kompatibles Zeigegerät

Acreesso FLEXnet Anforderungen (organisationsweite Verwaltung von Softwarelizenzen):

- Windows XP SP1 oder höher
- 16 MB nicht belegter Arbeitsspeicher (für den Lizenzverwaltungsprozess)
- 9 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte (ohne die Protokolldatei)
- CD-ROM- oder DVD-Laufwerk
- Mindestens SVGA-Grafikkarte und -Bildschirm
- Maus oder kompatibles Zeigegerät

### Weitere Informationen zu Mathcad

Weitere Informationen über Mathcad finden Sie unter [www.ptc.com/go/mathcad](http://www.ptc.com/go/mathcad).