

Arbeitsblätter für den Maschinenbau – aktuell und normgerecht

In den Mathcad Konstruktionsbibliotheken finden sich heute hunderte standardisierte Berechnungsverfahren, Formeln und Referenztabelle für Aufgaben in fast allen technischen Disziplinen. Konstrukteure und Produktentwickler können damit auf naturwissenschaftliche Grundlagen zugreifen, die für ihre Arbeit unverzichtbar sind.

Neben diesem Allgemeinwissen benötigen die Ingenieure jedoch auch Berechnungs- und Analysefunktionen, die dem andauernden technischen Fortschritt unterliegen und die Normungsarbeit von DIN, ISO und anderen Organisationen wiedergeben. Die von den Normen abgeleiteten digitalen Inhalte und IT-Werkzeuge müssen selbstverständlich ebenso wie die Normen selbst dem Stand der Technik entsprechen.

Eine wichtige Aufgabe bei der Aktualisierung und Verbreitung elektronisch aufbereiteter Regelwerke leistet MDESIGN, die weit verbreitete Berechnungsbibliothek für den Maschinenbau. Sie wird nicht nur mit jedem neuen Update erweitert, sondern auch laufend dem Stand der Normung angepasst - nun auch als Anwendung für Mathcad®.

MDESIGN for Mathcad verbindet die einzigartigen Mathcad-Funktionalitäten mit den technischen und naturwissenschaftlichen Inhalten von MDESIGN und liefert neben unverzichtbaren Berechnungen für Entwürfe und Verifizierungen wertvolle Werkstoffdaten, Sachmerkmale und Umrechnungstabellen.

Mit der Herausgabe ausgewählter Berechnungsverfahren als Mathcad-Arbeitsblätter erweitert MDESIGN nun Zug um Zug das Repertoire an technisch-wissenschaftlichen Standardanwendungen für Konstruktion und Produktentwicklung im Maschinenbau.

The screenshot shows the 'Entwurfsdurchmesser für Achsen und Wellen' (Design diameter for shafts and axles) module. It features a table of input parameters and their calculated values:

Eingaben	
Auswahl Berechnungsgang:	übertragbare Auflagekraft gesucht
Auswahl (Datenbank "Werkstoffe Festigkeitswerte"):	
Werkstoffbezeichnung:	18CrMo4
Werkstoffnummer:	1.7243
Normabmessung:	d _{flm} = 40mm
Normabmessung:	d _{flp} = 40mm
Zugfestigkeit für d _{flm} :	R _{mN} = 1030 $\frac{N}{mm^2}$
Fließgrenze für d _{flp} :	R _{p0.2} = 835 $\frac{N}{mm^2}$
Werkstoff zäh oder spröde?	zäh
Werkstoff randschichtgehärtet?	ja <input checked="" type="checkbox"/>
Beanspruchungen vorwiegend quer zur bevorzugten Bearbeitungs(Richtungs)?	ja <input type="checkbox"/>
Torsionsmoment:	T _{ax} = 120N · m

Ein Beitrag zur Qualität der Ergebnisse und Abläufe

Mathcad ist schon seit vielen Jahren bei den Ingenieuren ein bevorzugtes Werkzeug für die Entwicklung individueller Anwendungen. Umfangreiche, z.T. sehr komplexe Programme in den Unternehmen unterstreichen die Leistungsfähigkeit der Mathcad-Technologie. Mit **MDESIGN for Mathcad** kann der Anwender nun auch auf eine Vielzahl normgerechter Berechnungs- und Auswahlverfahren für Festigkeit, Sicherheit und Lebensdauer zugreifen.

Die Softwaremodule unterstützen den Konstrukteur sowohl bei der Dimensionierung, Optimierung und Verifizierung wie auch bei der Dokumentation der von ihm entwickelten Komponenten. Da die Module nationale und internationale Standards und Normen abbilden, die ihrerseits einem zertifizierten Qualitätsmanagement unterliegen, leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung der Konstruktionsergebnisse, aber auch der ihnen zugrunde liegenden Entwicklungsabläufe.

MDESIGN for Mathcad fördert die Verbreitung von Standards

MDESIGN – Anwendungen werden im Hinblick auf eine breite Anwendung in den Unternehmen mit einer Vielzahl an allgemeinen Funktionen ausgestattet. Denn nur so können die Ingenieure vom Nutzen dieser Anwendung überzeugt werden. Dazu zählen zuallererst Verfahren zur Ermittlung temperatur- und größenabhängiger Werkstoffkennwerte, aber auch Hilfen zur Erfassung und Definition von Lastkollektiven, zur Erzeugung von Eingabevarianten und Eingabefeldern und zur verständlichen Darstellung und Interpretation von Ergebnissen.

MDESIGN fördert auf diese Weise nicht nur die konsequente überbetriebliche Verbreitung des verfügbaren technischen Wissens, sondern auch dessen Implementierung in den Unternehmen. Und mit der steigenden Akzeptanz standardisierter Methoden können viele Methoden und Abläufe in Konstruktion und Produktentwicklung harmonisiert und unternehmensweit verfügbar gemacht werden.

Programmnähe Daten beschleunigen Berechnung und Analyse

Technische Berechnungen beruhen zu einem großen Teil auf empirisch gewonnenen Erkenntnissen, die auf Messungen, Beobachtungen und Schadensbilder zurückgehen und mit Hilfe mathematischer Verfahren zu Tabellen, Diagrammen und Formeln verarbeitet werden. Berechnungen weisen deshalb fast immer Merkmale, Koeffizienten und Faktoren auf, die ihrerseits von zahlreichen Randbedingungen abhängig sein können. Wenn sie nicht manuell oder visuell aus Diagrammen, sondern rechnerunterstützt ermittelt werden sollen, müssen hierfür funktionale Zusammenhänge und eine ausreichende Datenbasis vorhanden sein. Die übersichtliche Ordnung aller Umrechnungsfaktoren, Koeffizienten und Variablen in einer Service-Datenbank sorgt zudem für größtmögliche Transparenz in der Nomenklatur des Systems.

Es sind aber auch die Abmessungen und Eigenschaften von Normteilen, deren Dimensionierung zu den üblichen Aufgaben des Konstrukteurs zählt, die den Programmen bei Entwurfsberechnungen und Nachrechnungen immer wieder zur Verfügung stehen müssen. Die Pflege dieser Daten und ihre unmittelbare Anbindung an die Entwurfsumgebung erfordert deshalb eine leistungsfähige Normteil-Datenbank.

Ein weiteres Beispiel für die Notwendigkeit einer Datenbank ist der nicht zu vernachlässigende Einfluss von Werkstoff-Kennwerten auf die Berechnung von Maschinenelementen. Denn nur wenn man die normierten Eigenschaften eines Werkstoffes kennt, können empirische Funktionen anhand der Betriebstemperatur, der Größe, der Form und der Oberflächenbeschaffenheit eines Werkstücks Vorhersagen über das Verhalten unter Betriebsbedingungen treffen. Eine Werkstoff-Datenbank ist hierfür unverzichtbar.

Der Nutzen:

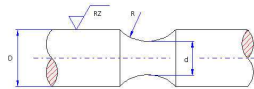
MDESIGN for Mathcad

- gewährleistet Normenkonformität bei der Dimensionierung und Nachrechnung von Maschinenelementen
- liefert wichtige Formeln und Verfahren für die Konstruktion aus Mechanik und Mathematik
- trägt zur Vereinheitlichung der Berechnungsanwendungen im gesamten Unternehmen bei
- schafft eine hohe Transparenz bei der Berechnung und Dokumentation
- ermöglicht eine unübertroffene Interaktion zwischen Benutzer und Berechnungsablauf
- lässt eine schnelle und einfache Nutzung der Inhalte auch für andere Aufgabenstellungen zu
- sorgt bei Abonnement-Bezug jederzeit für aktuelle Normen

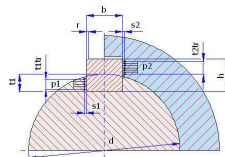
MDESIGN for Mathcad

Inhalt der Arbeitsblätter

1. Werkstoffe
- 1.1 Kennwerte von 160 Werkstoffen
- 1.2 Umrechnung v. Werkstoffdaten nach FKM
2. Wellen und Achsen
- 2.1 Kerbfaktor - Eingedrehte Wellen



- 2.2 Kerbfaktor - Abgesetzte Wellen
- 2.3 Kerbfaktor - Keilwellen
- 2.4 Kerbfaktor - Passfeder
- 2.5 Kerbfaktor - Quergebohrte Wellen
- 2.6 Torsionsspannung einer Welle
- 2.7 Entwurfsdurchmesser einer Welle
- 2.8 Äquivalente Belastung bei Lastkollektiven
- 2.9 Äquivalente Belastung bei Lastkollektiven (Spannungen)
3. Welle-Nabe Verbindungen
- 3.1 Kegelverbindungen
- 3.2 Passfederverbindungen Methode B



- 3.3 Passfederverbindung - Methode C1
- 3.4 Passfederverbindung - Methode C2
- 3.5 Nichtschaltbare Kupplung (Dimensionierung)
- 3.6 Schaltbare Kupplung (Dimensionierung)
4. Wälz- und Gleitlager
- 4.1 Nachrechnung der Lebensdauer von Wälzlager bei dynamischer Beanspruchung (stationär)
- 4.2 Nachrechnung der Lebensdauer von Wälzlager bei dynamischer Beanspruchung (instationär)
- 4.3 Gleitlager radial (ausführlich)
- 4.4 Nachrechnung Gleitlager Radial (vereinfacht)
- 4.5 Nachrechnung Gleitlager Axial
5. Federn
- 5.1 Tellerfedern - Nachrechnung statisch
- 5.2 Tellerfedern - Nachrechnung dynamisch

- 5.3 Zugfedern - Nachrechnung statisch
- 5.4 Zugfedern - Nachrechnung dynamisch
- 5.5 Druckfedern - Nachrechnung statisch
- 5.6 Druckfedern - Nachrechnung dynamisch
- 5.7 Spiralförmige Druckfedern US
- 5.8 Drehfedern (Nachrechnung)
- 5.9 Drehstabfedern (Nachrechnung)
- 5.10 Federnwerkstoffe

6. Verbindungselemente
- 6.1 Querbolzen - Nachrechnung
- 6.2 Querbolzen - Gabelbreite
- 6.3 Querbolzen - Stangenbreite
- 6.4 Querbolzen - Betriebsfaktor
- 6.5 Querbolzen - Stangenkraft
- 6.6 Querbolzen - Durchmesser
- 6.7 Steckstifte - Nachrechnung
- 6.8 Steckstifte - Stiftdurchmesser
- 6.9 Steckstifte - Einstecktiefe
- 6.10 Steckstifte - Betriebsfaktor
- 6.11 Steckstifte - Hebelarm
- 6.12 Steckstifte - Hebelkraft
- 6.13 Zugbeanspruchte Klebverbindungen (Nachrechnung)
- 6.14 Schubbeanspruchte Klebverbindungen (Nachrechnung)
- 6.15 Torsionsbeanspruchte Klebverbindungen (Nachrechnung)
7. Schraubenverbindungen
- 7.1 Entwurf der Schraubenverbindung
- 7.2 Vorgespannte Schraubenverbindung
- 7.3 Konsolanschluss - Nachrechnung
- 7.4 Konsolanschluss - Auflagekraft
- 7.5 Konsolanschluss - Durchmesser
8. Verzahnungen, Getriebe
- 8.1 Stirnradpaar - Berechnung der Geometrie
- 8.2 Aufteilung der Profilverschiebung Außenverzahnung
- 8.3 Umschlingungsgetriebe - Auslegung
- 8.4 Auslegung Zahnriemen
- 8.5 Rollenketten
- 8.6 Schneckengetriebe
9. Lineartechnik
- 9.1 Bewegungsschrauben
- 9.2 Linearführungen (dynamisch in stationär)
- 9.3 Linearführung dynamisch stationär

- | | | | |
|------|-----------------------------------|-------|---|
| 9.4 | Linearführung statisch | 11.4 | Hertz'sche Pressung - Kugel/Ebene |
| 10. | Antriebe | 11.5 | Hertz'sche Pressung - gekrümmter Körper/gekrümmter Körper |
| 10.1 | Hubanlage | 11.6 | Hertz'sche Pressung - gekrümmter Körper/Ebene |
| 10.2 | Zahnstange | 11.7 | Hertz'sche Pressung - Zylinder/Zylinder |
| 10.3 | Spindelantriebe | 11.8 | Hertz'sche Pressung - Zylinder/Ebene |
| 10.4 | Förderband | 11.9 | Flächenträgheitsmomente |
| 10.5 | Drehtisch | 11.10 | Trägerprofile |
| 11. | Allgemeine Mechanik | 11.11 | O-Ring (Auslegung) |
| 11.1 | Trägerberechnung – statisch | | |
| 11.2 | Knickung von Stäben | | |
| 11.3 | Hertz'sche Pressung - Kugel/Kugel | | |

Lizensierung

MDESIGN for Mathcad ist als Einzelplatz- oder Gruppenlizenz erhältlich. Einzelplatzlizenzen können über das Internet als Download bezogen werden, Gruppenlizenzen dagegen nur schriftlich.

Soll das Paket als Download heruntergeladen werden, erhält der Käufer nach Eingang des Kaufpreises einen Downloadlink und einen Lizenzcode. Damit kann das Programm installiert und autorisiert werden und die lizenzgemäße Nutzung der Datenbank und der Arbeitsblätter wird freigegeben.

Leistungsumfang

Der Kunde erwirbt mit einer Einzelplatzlizenz von MDESIGN for Mathcad das Recht, die Arbeitsblätter und die Datenbank auf einem Arbeitsplatzrechner unbegrenzt zu nutzen. Er darf Teile der Arbeitsblätter kopieren und in anderen Anwendungen nutzen. Das Kopieren und Weitergeben kompletter Arbeitsblätter und der Datenbank oder Inhalte der Datenbank ist nicht gestattet. Auch nicht innerhalb eines Unternehmens oder einer Universität.

Der Kunde erwirbt mit dem Kauf das Recht, bis zu dreimal die Hotline anzurufen. E-Mails an die Hotline sind unbegrenzt. Antworten beschränken sich auf technische Fragestellungen zur Installation und Programmentwicklung. Fragestellungen zum technisch-wissenschaftlichen Content und dessen Anwendung können schriftlich gestellt werden, eine Verpflichtung zur Beantwortung besteht nicht.

Preise

Einzellizenz, dt./engl. 78 Arbeitsblätter	899 €
Update + Erweiterung auf aktuelle Version	199 €
Abonnement, alle Updates und Erweiterungen, techn. Hotline Consulting, Ingenieurwissenschaftliche Beratung	169 €/Jahr
	89 €/Std.

Bitte beachten Sie, dass MDESIGN for Mathcad noch nicht mit Mathcad Prime kompatibel ist.

TEDATA

Gesellschaft für technische Informationssysteme mbH
Königsallee 45 44789 Bochum Germany

Weitere Hinweise finden Sie unter www.tedata.com/mathcad