

Übersicht und Hinweise zur beiliegenden CD

Verzeichnisstruktur

Das Verzeichnis der CD orientiert sich nach den Kapiteln des Buches. Im Root-Verzeichnis befinden sich:

- eine Kurzanleitung zur Bedienung von Mathcad
- dieses Dokument zur File-Übersicht

Die Unterverzeichnisse sind:

- mcd-files und
- videos

Der Ordner mcd-files gliedert sich nun kapitelweise in

- mcd_K1_Einführung
- mcd_K2_Numerik
- mcd_K3_Metallkunde (mit Unterverzeichnissen entsprechend der Abschnitte)
- mcd_K4_Temperaturfeld
- mcd_K5_Schweisstechnik
- mcd_K6_Umformtechnik
- mcd_K7_Giessereitechnik
- mcd_K8_Bauteil&Werkstoffauswahl
- mcd_K9_Prozessoptimierung

Hinweise zur Verwendung der Mathcad-Files

Die Mathcad-Programme wurden mit einer englischen Version von Mathcad 7 erstellt, um eine Aufwärtskompatibilität mit höheren Versionen, wie Mathcad 8, Mathcad 2000 und Mathcad 2001 zu erreichen. (Bem.: nicht alle User sind immer am aktuellsten Stand des Software-Angebotes).

Alle Programme laufen auch mit deutschen Mathcad-Versionen. Dabei werden die deutschen Ausdrücke für die Mathcad-internen Routinen verwendet.

Sämtliche Mathcad-Files sind offen, d.h. können beliebig vom Benutzer modifiziert werden und bilden daher eine gute Basis für Weiterentwicklungen.

Rechtliche Aspekte:

Bitte beachten Sie die Angaben des Springer Verlags auf der CD.

Anregungen und Kommentare:

Diese werden vom Autor gerne entgegengenommen.

Der Aufbau eines Mathcad-Programme-Pools ist geplant.

Bitte senden sie ihre Anregungen und Kommentare per EMAIL an:

Bruno.Buchmayr@iws.tugraz.at

Übersicht der Mathcad-Programme auf der beiliegende CD

Kap.	Programm	Inhalt	Zusatzfile
<i>Verzeichnis mcd_K1_Einführung</i>			
	tutorial	Mathcad-Einführung (von Mathsoft)	
	gallery	Übersicht der Darstellungsmöglichkeiten mit Mathcad	
<i>Verzeichnis mcd_K2_Numerik</i>			
2.5	Lin_Gl_Sys	lineares Gleichungssystem (Matrixinvertierung)	
2.5	Gauss.pas	Gauß-Elimination in Turbo-Pascal	
2.5	Gauss.for	Gauß-Elimination in Fortran	
2.6	Root	Nullstelle einer Funktion mit „root“-Funktion	
2.6	Inthalb	Intervallhalbierungsmethode	Inthalb.bmp
2.6	Fixpkt	Fixpunkt-Methode	Fixpkt.bmp
2.6	newt_r	Newton-Raphson-Methode	
2.6	newton_prog	Newton-Raphson-Methode (mit Programming Tool)	
2.6	Lin_sys	lineares Gleichungssystem (Fachwerkskräfte)	
2.6	nl_gls	nichtlineares Gleichungssystem (given-find-Prozedur)	
2.6	HV_Rm	lineare Regression und Spline Interpolation	HV_Rm.dat
2.6	Ms_Temp	Lineare multiple Regression (Martensit-Starttemperatur)	Ms_Temp.dat
2.6	HV_WEZ	nichtlineare Regression	HV_WEZ.dat
2.6	nlinreg	Nichtlineare Regression - Wirbelbildung an Flügelspitze	nlinreg.dat
2.6	Kurv_disk	Kurvendiskussion	
2.6	best_integral	Bestimmtes Integral (symbolisch und numerisch)	
2.6	Runge_Kutta	Lösung einer gewöhnlichen Differentialgleichung	
2.6	fftfilt	FFT-Analyse verrauschter Signale	
<i>Verzeichnis mcd_K3_Metallkunde</i>			
3.1.1	Atome	Anzahl der Atome, theoretische Dichte, Leerstellendichte	
3.1.1	Kristallo	Kristallographische Berechnungen	
3.1.2	Bragg	Bragg'sche Gleichung, Beugung	
3.1.2	Stereoproj	Stereographische Projektion	
3.2.3	CVD	Ermittlung der Reaktionstemperatur für TiN-Abscheidung	
3.2.6	Al-Energie	Energiebedarf zum Aufschmelzen von Aluminium	
3.2.6	Ph_dial	Zustandsdiagramm mit vollständiger Mischbarkeit	
3.2.6	Ph_dia2	Eutektisches Zweistoffsystem	
3.2.6	Zementit	Löslichkeit von Kohlenstoff im Ferrit	
3.2.6	Fe_Fe3C	Eisen-Kohlenstoffsystem	
3.2.7	TiCN	Gleichgewichtskonzentration und -menge an TiCN	
3.3.1	Arrhenius	Ermittlung der Aktivierungsenergie	Diff_Cu_Ni.txt
3.3.2	Diffkoeff	Diffusionskoeffizienten unterschiedlicher Metalle	
3.3.2	Diffus	Diffusion zweier semi-infiniten Körper	
3.3.2	Diffgame	Grafische Darstellung der Platzwechselvorgänge	
3.3.4	aufkohl	Aufkohlungsprofil (analytische Berechnung)	
3.3.4	Einsatz	Aufkohlungsprofil (mit FDM berechnet)	
3.3.4	Zunderdicke	Zunderdicke beim Glühen	
3.3.4	homogen	Homogenisierungsglühen	
3.3.5	randwa	„Random-walk“-Simulation	
3.4.4	Al-Cu	Aushärtung der Al-Cu-Legierungen	Al_Cu.bmp
3.4.4	Nucleation	Keimbildung	
3.4.4	Zementitaussch.	Kinetik der Zementitausscheidung	
3.4.4	Alnitrid	Ausscheidungskinetik von AlN im Ferrit	
3.4.4	VC-Diss	Auflösung von VC-Ausscheidungen	

3.4.4	NbC_Aufl	Auflösung von NbC bei hohen Temperaturen	
3.4.4	Ostwald	Teilchenvergrößerung / Ostwald-Reifung	Ostwald1.bmp Ostwald2.bmp
3.5.2	dilat	Auswertung von Dilatometerversuchen	vadil03.txt
3.5.3	TTT_CCT	Vorhersage eines kontinuierlichen ZTU-Schaubildes ausgehend von einem isothermen Umwandlungsschaubild	TTT.dat
3.5.4	Umwtemp	Berechnung von Ac3, Ac1, Ps, Bs und Ms als Funktion der chemischen Zusammensetzung	
3.5.4	Mstemp	Berechnung der Martensit-Starttemperatur aus der chemischen Zusammensetzung	Ms_Temp.dat
3.5.4	Martvol	Berechnung der Martensitmenge als Funktion der Unterkühlung	
3.5.4	Avrami	Anpassung der Parameter k und n der Avrami-Gl. an Messdaten	avrami.dat
3.5.4	Perlit	Berechnung der Perlitumwandlung des Perlits	
3.5.4	Jominy	Härte als Funktion des Abstandes von der Stirnfläche	
3.6.1	Schmid	Schmid-Faktor der Gleitsysteme	
3.6.3	Recovfe	Kinetik der Erholung (Verbundmodell)	Fe_re300.500.prn
3.6.4	Rexx-Kinetik	Kinetik der Rekristallisation	FeMn595.prn
3.7.3	1Dim_CA	Eindimensionaler Automat (Mustergenerierung)	
3.7.3	CA	Wachstum von statistisch verteilten Keimen	
3.8.1	kfp	Bildbearbeitung eines Gefügebildes	kfp3.bmp lookup.txt
3.8.2	Qsinter	Porenanteil eines Sinterwerkstoffs	sintwkst.bmp
3.8.2	Qmetzw2	Phasenanteile einer groben und einer feinen Phase	zwphas2.bmp
3.8.2	KG_Best	Bestimmung der Korngröße eines einphasigen Gefüges	KG2.bmp
3.9.1	Zugversuch	Auswertung der Rohdaten eines Zugversuchs	
3.9.2	Festigk	Empirische Ansätze für mechanische Eigenschaften	
3.9.2	Verguet	Mechanische Eigenschaften der Vergütungsstähle	Verguet.prn
3.9.2	Streug	Darstellung der Streuung der Festigkeitswerte	Streug.prn
3.9.4	Iso_v	Auswertung von Kerbschlagbiegeversuchen	isov.dat
3.9.4	FATT	Auswertung der fracture appearance transition Temp.	Fatt.dat
3.10.2	Griffith	Energiekriterium für instabile Rissausbreitung	
3.10.2	bmwkst	Leck-vor-Bruch-Diagramm mehrerer Werkstoffe	
3.10.2	Rohr_IP	Innendruckbelastetes Rohr mit Anriss	Rohr_ip.bmp
3.10.2	Druckrohr	Bewertung von Fehlern in einer Druckrohrleitung	
3.10.6	ctprobe	Auswertung von CT- und Biegeproben	Ctprobe.bmp Last_v.bmp Drei_pkt.bmp
3.10.6	CTOD_da	Auswertung von Rissöffnungsdaten	
3.10.7	weibull	Auswertung mittels Weibull-Statistik	
3.11.4	Monkman	Monkman-Grant-Beziehung	Monkman.prn
3.11.4	Kriebrate	Ermittlung der min. Kriebrate	CRC850170.prn
3.11.4	thetaproj	Phänomenologische Kriechkurvenbeschreibung	CRC750450.prn
3.11.4	Zeitstk	Inter- und Extrapolation von Zeitstanddaten	C12crmo.prn
3.11.4	Spera	Inter- und Extrapolation nach Spera	ZIN738LC.prn
3.12.1	unislope	„Universal slope“-Methode	
3.12.1	LCF_4340	Ermüdungsverhalten eines Vergütungsstahles	
3.12.2	Einschluss	Einfluss innerer Kerben auf die Dauerfestigkeit	
3.12.2	Int_Paris	Integration des Paris-Gesetzes	
3.12.2	IN738	Integration der gesamten Rissfortschrittskurve	IN738LC.prn

3.12.4	arcsinP	Statistische Auswertung der Dauerfestigkeit	
3.12.4	Dauerfestigkeit	Korrelation zwischen Dauer- und statischer Festigkeit	Dauerfest.txt
3.12.4	Zykl_dat	Manson-Coffin-Darstellung unterschiedlicher Wkst.	Wkstzykl.prn
3.12.5	Palmgren	Lineare Schadensakkumulation nach Palmgren-Miner	
<i>Verzeichnis mcd_K4_Temperaturfeld</i>			
4.2	W_Verlust	Wärmeverlustrechnung eines Konverters	
4.2	Abk_newt	Newton'sches Abkühlgesetz	
4.2	T_spontan	Temperaturfeld bei spontaner Änderung der Oberflächen-temperatur	
4.2	Jominy_A	Analytische Berechnung der Kühlkurven der Jominy-Probe	
4.2	T_Kontakt	Temperaturverlauf bei metallischem Kontakt	
4.2	T_Gleeble	Radialer Temperaturverlauf einer konduktiv erwärmten Probe	
4.2	Pkt_Quelle	Temperaturfeld bei punktförmiger Wärmequelle	
4.2	Extrusion	Abkühlung eines bewegten stranggepressten Al-Profiles	
4.2	KR_Blech	Abkühlrate bei Blechen unterschiedlicher Dicke	Blech_W.txt Blech_Öl.txt Blech_Luft.txt
4.2	KR_Zyl	Abkühlrate bei zylindrischen Körpern	Zyl_W.txt Zyl_Öl.txt Zyl_Luft.txt
4.3	Temp_1DE	1-dim. Wärmeleitung beim Erwärmen	
4.3	Temp_1DA	1-dim. Wärmeleitung beim Abkühlen	
4.3	Temp_FDM	2-dim. Wärmeleitung mit FDM	
4.3	Temp_3Q	2-dim. Wärmeleitung mit drei Wärmequellen	
4.3	FDM_bewWQ	2-dim. Wärmeleitung mit bewegter Wärmequelle	
4.5	Periodensystem	Darstellung und Beziehungen der Elemente	Reinmetalle.txt
4.5	Td_Stahl	Thermophys. Kennwerte einiger ausgewählter Stähle	StE355.txt u.a.
<i>Verzeichnis mcd_K5_Schweißtechnik</i>			
5.2	weldmelt	Schweißwärme und Abschmelzleistung	
5.2	Schwpara	FFT-Analyse hochaufgelöster Schweißparameter	UI_Werte.txt
5.2	Pktschw	Parameterabschätzungen für das Punktschweißen	
5.3	ThermZyklus	Quasi-stationäres Temperaturfeld beim Strahlschweißen	
5.3	t85Konz	Abkühlzeitkonzept nach SEW-088	
5.3	FDM-Schw	2-dim. Finite Differenzen Berechnung des Schweißzyklus	
5.4	Schweign	Schweißbeignung von Feinkornbaustählen	
5.4	Vorwärm	Mindestvorwärmtemperatur für kaltrissicheres Schweißen	T85vorw.bmp
5.5	graingr	Austenitkornwachstum während des Schweißens	
5.5	VCDiss	Auflösung von Vanadinkarbiden in der WEZ	
5.5	NbCDiss	Auflösung von Niobkarbiden	
5.6	WEZMECH	Mechanisch-technologische Eigenschaften der WEZ	
5.6	rissfort	Rissfortschrittsberechnung bei Schweißverbindungen	Crucifi2.bmp
5.7	Reibwärme	Abschätzung der Wärmestromdichte beim Reibschweißen	
<i>Verzeichnis mcd_K6_Umformtechnik</i>			
6.2	Ludwik	Fließkurvenansatz (Ludwik-Gleichung)	
6.2	Hensel-Spittel	Hensel-Spittel-Ansatz für Warmfließkurven	kfWerte.prn
6.2	Fitwarm	Multivariate, nichtlineare Anpassung an Warmfließkurven	
6.2	Phys_Flk	Physikalische Beschreibung von Warmfließkurven	

6.3	Al_extrus	Strangpressen von Al-Legierungen	
6.4	Fliesspr	Voll-Vorwärts-Fließpressen	
6.5	Warmwalzen	Vereinfachte Walzkraftberechnung	
6.5	Walzkraft	Walzkraftberechnung nach Alexander	
6.6	Stossofen	Austenitkornwachstum und Zunderdicke	
6.6	Rexx_stat	Kinetik der statischen Rekristallisation	StatRexx.bmp
6.6	Rexx_dyn	Kinetik der dynamischen Rekristallisation	DynRexx.bmp
6.6	Dehnind	Dehnungsinduzierte Ausscheidung von Nb-Karbonitriden	
6.6	fergrain	Ferritkorngröße nach dem TM-Walzen	
6.7	Drahtzug	Ermittlung der Ziehkraft und Festlegung der Ziehfolge	drahtzug.bmp
6.7	dieless	Werkzeugfreies Ziehen	
6.8	Tiefzieh	Stempelkraft und Faltenvermeidung beim Tiefziehen	
6.8	Ziehteil	Festlegung der Anzahl der Züge beim Tiefziehen	
6.8	FLD	Berechnung der Grenzformänderungskurve	
<i>Verzeichnis mcd_K7_Giessereitechnik</i>			
7.2	kritkeim	Kritischer Keimradius bei der Erstarrung	
7.3	Therm_Analyse	Kühlkurve bei langsamer Erstarrung einer AlSi-Legierung	
7.4	Seigerung	Makro- und Mikroseigerungsmodelle	
7.4	Zone_ref	Konzentrationsverlauf beim Zonenschmelzen	
7.5	Konst_unter	Konstitutionelle Unterkühlung und Dendritenarmabstand	
7.6	Alguss	Wärmeübergang bei Sand- und Kokillenguss	sandguss.bmp kokiguss.bmp
7.6	Liquid	Schmelztemperatur von Stählen als f(chem. Zusammen- setzung)	
<i>Verzeichnis mcd_K8_Baueil&Werkstoffauswahl</i>			
8.1	Kerben	Formzahlen für symmetrische Kerbstäbe	
8.1	Vergleich	Vergleichsspannungen (Normalspg., Tresca, Mises)	
8.1	Knickung	Berechnung der kritischen Knicklänge	
8.1	Iy	Ermittlung des Flächenmomentes eines I-Trägers	I240.bmp
8.1	Biegebalken	Analytische Lösung für Durchbiegung und Spannung	
8.1	Angel	Angelrutenbiegung bei unterschiedlichen Werkstoffen	
8.1	E_Träger	Berechnung eines einseitig eingespannten Trägers	
8.1	Fachwerk	Lagerbelastung eines Auslegers mit var. Angriffswinkel	fachwerk.vsd
8.1	Composite	Berechnung des Verhaltens von Verbundwerkstoffen	Composite.bmp Compmech.bmp
8.2	FEM	Finite Elemente Berechnung mit Mathcad	Knoten.csv Elemente.csv
8.2	Hauptspg	Darstellung der Hauptnormalspannungen zu Progr.FEM	El_Spann.csv
8.3	DMS	Auswertung der Messwerte von Dehnmessstreifen	DMS.bmp
8.4	Poly1	Darstellung der Eigenschaften von Feinblechen	Comp.csv Kera.csv
8.4	Polygon	Polygondarstellung multipler Eigenschaften	Meta.csv Natu.csv Poly.csv Comp.csv Kera.csv
8.4	MPC	Materials Property Charts, analog zum Ashby-Konzept	Meta.csv Natu.csv Poly.csv

Verzeichnis mcd_K9_Prozessoptimierung

9.3	QRK	Qualitätsregelkarten	
9.4	Druckguss	Druckgussoptimierung	druckguss.prn
9.5	NN_Ms	Neuronales Netzwerk (Ms-Bestimmung)	Mstart.txt
9.7	McIvor	Festigkeit von Stahldrähten	
9.7	Stelmor	Belegungsichte u. Festigkeitsstreuung	HRC_1302.prn

Videos auf CD

3.7	CA_Wachstum	Animation zum Wachstum von Keimen	AVI-file
4.3	Wärme_Circle	Mathcad-Simulation Temperaturfeld bewegte Quelle	AVI-file
4.4	T-Feld	MARC FE-Berechnung Temperaturfeld Schweißnaht	AVI-file
4.6	Thermovison	IR-Aufnahme einer Dünnblechschweißung	AVI-file
5.2	Tropfen- übergang	Hochgeschwindigkeitsaufnahme des Tropfenüberganges beim MAG-Schweißen	AVI-file
5.7	Reibschweiss	Deform-Simulation des Reibschweißprozesses	AVI-file
6.9	Deform_gleeble	Umformsimulation eines Heißzugversuches	AVI-file
6.9	Gleeble-def	Realer Heißzugversuch mit Gleeble Prüfmaschine	AVI-file
6.9	Gesenkschm	Deform-Simulation des Gesenkschmiedens	AVI-file
6.9	Turbscheibe	Simulation des Schmiedens einer Turbinenscheibe	AVI-file
6.9	LSDYNA- DOOR	Tiefziehsimulation von LSDYNA	AVI-file
6.9	CarDoor	Crash-Simulation, Tür-Seitenaufprall von MARC	AVI-file