

# Praktikum Simulation in der Werkstofftechnik

# 2D-Spannungsanalyse (direkte Knoten- und Elementgenerierung)



gegeben:

a = 1500 mm	b = 1000 mm
c = 600 mm	d = 300 mm
r = 100 mm	t = 15 mm
E = 2,1 10 <sup>5</sup> N/mm <sup>2</sup>	p = 10 N/mm <sup>2</sup>
$\mu = 0,3$	

# Tutorial zur FE-Analyse mit MSC Mentat/Marc 2014.0.0



M	Ma	rc M	entat	2014.	0.0	(64b	it): sche
Μ	File	<u>S</u> e	elect	<u>V</u> iew		Tools	<u>W</u> ind
	+	1		5		٢	2
×	6	Geome	etry &	Mesh	1	Tables	& Coor
n Menu		Lengi Georr Renu	th Unit netry ( mber	t 🔻 & Mesh	1	Cher Curv Solid	ck/Repa ve Divisio I Mesh S
Mair		Basic	Manip	ulation	۱		Pre-Aut

$\checkmark$	<u>)</u>	Analysis Class Structural
Coordinate Sys	stem	s Boundary Conditions Mesh Adaptivity Loadcases Jobs Results
Grid 🗖 A	xes Set Axes	Stretch Symmetry 🖉 Grid New 🔲 Identify
LIDomain	-1500	Subdivide Edit Show Menu Plot Settings Sweep Edit Template File
0 Domain	1500	Coordinate System Medal Sections
U Spacing	100	Coordinate System Model Sections
U	0	
N Damais	-600	
V Domain	600	
V Spacing	100	
V	0	
	-1	
W. Domain	1	
W Spacing	0.1	- v=600
w	0	
Туре —	Fix	
Rectangular	🔘 Fix U	
Cylindrical	Fix V	
Spherical	Fix W	μ=1500
Dots	C Lines	
Max Points	10000	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
Set	Origin	
0		
	Deret	
Align	Reset	
Translate	Rotate	



#### Arbeitsverzeichnis und Dateinamen festlegen

File

Current Directory Verzeichnis wählen

Save As Dateiname eingeben

<u>Bem.:</u>

Keine Umlaute, Leerzeichen, Sonderzeichen usw. verwenden. Dies gilt für den Dateinamen, aber auch für den Ordnernamen.

Elementnetzgenerierung

Geometry & Mesh

<u>Gitternetz anpassen und</u> <u>aktivieren</u>

Coordinate System



Grafikausgabe an Gittergröße anpassen

	Marc Mentat 2014.0.	0 (64b
Μ	File Select View	Tools
	) 🧀 🖬 🖍	(0)
×	Geometry & Mesh	Table
n Menu	Length Unit Geometry & Mesh Renumber	Che Cur Solid
× Mai	Basic Manipulation Model List	

M Geometry & Mesh							
	Geo	Geometry					
Points	Add	Rem	Edit	Show			
		Add Be	tween				
Curves	Add	Rem	Edit	Show			
	Line						
Surfaces	Add	Rem	Edit	Show			
	Quad			Trim			
Solids	Add	Rem		Show			
	Block						
Clear							
	N	1esh					
Nodes	Add	Rem	Edit	Show			
	-	Add Be	etween				
Elements	Add	Rem	Edit	Show			
	Qua	d (4)					
Clear							
1		ОК	]				

	Quad		•	Trim
Solids	Add	Rem		Show
	Block			• • •
Clear				
	м	esh		
Nodes	Add	Rem	Edit	Show
		Add Be	tween	
Elements	Add	Rem	Edit	Show
	Quad	l (4)		•
Clear	Line (2 Line (3 Tria (3)	) ) )	6	

Toolb	ox Lin	s	Initial Conditi	ons	Bound	ary Condit	ions	Mesh Adapt
ert ture ate	Expand Interse Move	ct	Relax Revolve Solids	Str Su Sw	etch bdivide veep	Symme	try	Crid Edit
	Oţ	bera	ations		Sub	divide eler	nents	and curves

M Subdivide	<b>—</b> ×
	5
Divisions	1
	1
	-0.5
Bias Factors	0
	0
Elements	Curves
Reset	Refine
Elements	To Quad
Elements	To Hex
Advanced Proje	ection Settings
Refine	e Skin
Thickness	0.1
Divisions	1
Direction	Inward 💌
Refine S	kin 2-D
Refine S	kin 3-D
O	ĸ

Knoten erstellen

#### Geometry & Mesh

Nodes Add 400,300,0 400,0,0

#### <u>Bem.:</u>

Zahlenwerte können getrennt durch Komma oder Leerzeichen eingegeben werden. Zudem können durch Mausklick Knoten an Gitterpunkten gesetzt werden.

Elementdimension festlegen

Line (2)

Element erstellen

Elements ADD

nacheinander Knoten 1 und 2 auswählen

#### Element unterteilen

All Existing

OK

Subdivide





Elemente expandieren







×	🕂 📑 🕞	Mesh Table	es & Coord. Syst. Geometric Properties M
an Menu	Length Un Geometry Renumber	it ▼ Ch & Mesh Ch Sei	eck/Repair Geometry rve Divisions id Mesh Seeds Surfaces
ž	Basic Mary	Geometr	ry & Mesh
ê	Model		Geometry
	🖃 🚺 scr	Points	Add Rem Edit Show
			Add Between
	÷ 🦉	Curves	Add Rem Edit Show
	÷ 🐳		Line 💌
	÷-	Surfaces	Add Rem Edit Show
		Calida	Quad
		Solius	Add Rem Show
		Clear	biock
		Circui	Mach
		Nodes	Add Rem Edit Show
			Add Betwee Made and F
		Elements	Add Rem Edit Show
			Quad (4) 👻 🏥
		Clear	
			ок
		-	







<u>Knoten editieren</u>

Geometry & Mesh

Nodes Edit 124 800,0,0

Knotenpfad strecken

Stretch

# Nodes

114, 116, 118, 120, 122, 124

# End List (#)

# <u>Bem.:</u>

Die Auswahl kann auch mit der rechten Maustaste oder durch # bestätigt werden. Mit der mittleren Maustaste wählt man Knoten ab.

# Nodes

134, 132, 130

128, 126, 124

End List (#)

# <u>Elemente unterteilen</u>



<u>Bem.:</u> Die Elementnummern kann man ebenfalls über das View/Plot-Menü anzeigen lassen.

Knoten erstellen

Geometry & Mesh Nodes Add 0,300,0 0,0,0



Quad (4)

Element erstellen

Elements Add 194, 195, 140, 9





# <u>Element unterteilen</u>

Subdivide Divisions 5,6,1 Bias Factors -0.5,0.5,0 Elements 77 End List (#) <u>Elemente unterteilen (siehe Abb.)</u> Divisions 2,1,1 Bias Factors 0,0,0 Elements 102 ... 107 End List (#)

Knoten erstellen

Nodes Add 800,600,0 500,600,0

#### Element erstellen

Elements Add 275, 276 29, 194



Element unterteilen

Subdivide Divisions 5,4,1 Bias Factors 0.5,0.5,0 Elements 120 End List (#) Elemente unterteilen Divisions 2,1,1 Bias Factors 0,0,0 Elements 121 ... 124 End List (#) OK





#### Knoten duplizieren

#### Duplicate

Translations 100,0,0

#### Nodes

Knoten rechter Modellkante

End List (#)

OK

#### <u>Elemente erstellen</u>

#### Elements Add

jeweils Knoten i, j, k, l des Elements entgegen dem Uhrzeigersinn auswählen, bis eine neue Elementreihe erstellt ist





Swee	р
1	411

<u>Bem.:</u>

Durch den Sweep-Befehl werden z.B. Knoten mit selben Koordinaten innerhalb einer Toleranz zu einem Knoten zusammengefasst. Diese Toleranz lässt sich anpassen. Bei größerer Toleranz werden auch korrekt nebeneinanderliegende Knoten zusammengefasst.

Start		1		
increment		1		
	Creatio	n Ord	er	
Nodes	415		All	List
Elements	366		All	List
Points	0		All	List
Curves	0		All	List
Surfaces	0		All	List
Solids	0		All	List
All	Geometr	/ And	Mesh	
	Dire	cted -	4	2
Directi	on		From /	То
0	0		0	
Nodes	415		All	List
Elements	366		All	List



All Geometry And Mesh



### Modell überprüfen

- Check Upside Down (2-D)
- Bem.:
  - Es werden Elemente selektiert, die nicht rechts orientiert im globalen Koordinatensystem definiert sind.

Flip Elements

All Selected

OK

Geometry & Mesh	lables	& Coord. Syster Geometric Propertie
New (Structural)		Tools Properties
3-D	+	Plot Settings
Axisymmetric	+	natria Branastias
Planar	+	Straight Beam
Gap/Friction	•	Curved Beam
Scheide-U1		Plane Stress
🗄 🟓 Mesh (78	1)	The state
		Plane Strain
		Plane Strain Rebar
		Plane Strain Membrane Rebar
		Plane Strain Composite/Gasket
		Interface
		Dualtia a

M Geo	M Geometric Properties							
Name	Name geom1							
Туре	mech_planar	pstre	ss					
		Prope	rties					
Norm	al To Plane							
Thick	ness		15					
Eleme	ent Technology							
🗖 A:	sumed Strain							
🗖 C	onstant Tempe	rature						
		Entit	ies					
	Elements	Add	Rem	0				
L .								
Cle	ar				ОК			

Geometrie der Struktur
Geometric Properties
<u>Geometrieeigenschaften</u> <u>festlegen (ESZ)</u>
New (Structural)
Planar
Plane Stress
Elementdicke festlegen
Thickness 15
Thickness 15 Elements Add
Thickness 15 Elements Add All Existing

Geometry acriesit Tables a Coord, 3	yst. Geometric Properties	Material Properties
New Import Finite Stiffness Region	Remove Unused New Standard	Tools     Income      Inc
Infinite Stiffness Region	Composite	Orientations
Model List	Mixture Rebar	
<ul> <li>Mesh (781)</li> <li>Geometric Properties (1)</li> <li>Structural Planar Plan</li> </ul>	Interface/Cohesive Gasket	

1 Identity Material Properties 23 Name material1 Type standard Region Type Finite Stiffness General Properties Mass Density 1 Design Sensitivity/Optimization Other Properties Show Properties Structural 💌 Shell/Plane Stress Elements Type Elastic-Plastic Isotropic -Update Thickness Young's Modulus 210000 Table Poisson's Ratio 0.3 Table □ Viscoelasticity □ Viscoplasticity □ Plasticity Creep Damage Effects Thermal Expansion Cure Shrinkage E Forming Limit Damping Grain Size Entities Elements Add Rem 366 OK

Materialgesetz

Material Properties

Materialtyp festlegen

New

Finite Stiffness Region

Standard

Dichte festlegen

Mass Density 1

<u>E-Modul und Querkontraktions-</u> zahl festlegen

Young's Modulus	210000
Poisson's Ratio	0.3
Elements Add All Existing	
OK	

Geometry & Mesh	Tables & Coord. Syst.	Geometric Properties	Material Properties	Contact	Toolbox	Links	Initial Conditions	Boundary Conditions	Main
New (Structural)	ept ple)	Show Menu Edit Plot	Identify Settings						Boundary Conditions
Fixed Accelerati	on Lon	ditions	perdes						
Edge Load									Divisiblet Develheediver
Face Load		Ý.							Dirichlet-Randbeding
Gravity Load	1	<b>*</b>							(Autiagerbedingung)
Centrifugal Load	1	<u>.</u>							

Type fixed_disp	lacement					
	P	roperti	ies —			
Method Enter	ed Values 💌					
Reference Positio	on Position At	Activa	tion Of	BC 🔻		
Time Dependence	e Tables			-		
Displacement	x 0		Table			v=6
Displacement	Y					
Displacement	z					• •
Rotation X						
Rotation Y						1
Rotation Z						
						1 23
		Entitie	-			24
	Nodes	Add	Rem	0		
	Points	Add	Dem	0		63
	Currier	Add	Dem	0		624
		Add	Rem	U		
	Curves		100000000000000000000000000000000000000	Contraction of the		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

### Randbedingungen

Dirichlet-Randbedingung (Auflagerbedingung)

New (Structural)

Fixed Displacement

Name fix\_x

Displacement X 0

NODES Add

Symmetrierand markieren

End List (#)

OK

New (Structural)

Fixed Displacement

Name fix\_y

Displacement Y 0

Nodes Add

Lagerknoten auswählen End List (#)

OK





New Structural

Edge Load

Name streckenlast

Pressure 10

# Edges Add

obere Modellkante markieren END LIST #

OK

### Identify

Es warden alle RB farblich unterschiedlich angezeigt.





## Belastungsfälle definieren



Element Types	×									
Analysis Dimension										
Planar	•									
Solid										
Solid Composite/Gasket										
Interface										
Membrane		0.01	0							X
Truss/Beam	M Pla	nar Solid	Structural Eleme	ent Types						<u> </u>
Miscellaneous	Analys	is Class	Structural							
Clear 🔲 ID Types 📃 ID					Tria		Quad			
OK					3	6	4	8	6	9
	Plane S	Strain Full I	Integration		6	125	11	27	91	93
	Plane S	Strain Full 8	& Herrmann Formu	ulation	155	128	80	32		
	Plane S	Strain Redu	uced Integration				115	54		
	Plane S	Strain Redu	uced & Herrmann	Formulation			118	58		
	Plane S	Strain Reba	ar				143	46		
	Genera	alized Plane	e Strain Full Integ	ration			19	29		
	Genera	alized P.S. I	Full & Herrmann				81	34		
	Genera	alized Plane	e Strain Reduced I	Integration				56		
	Genera	alized P.S. I	Reduced & Herrma	ann				60		
	Genera	alized Plane	e Strain Rebar					47		
	Plane S	Stress Full	Integration		201	124	3	26		
	Plane S	Stress Red	uced Integration				114	53		
				0	к					
					•					

# FE-Job vereinbaren

Jobs

Element Types
Planar
Solid
QUAD
4
PLANE STRESS
FULL INTEGRATION

All Existing

T	M Job Properties		Σ	3			
ſ	Name job1				Analysis Clas	Structural	
	Type Structural				randiyolo cido	ordetara	
Ge	Linear Elastic Analysis	Loadcases		Me	sh Adaptivity	Loadcases Jobs	Results
	Selected Clear	Loucuses		_			
	lcase1	Structural	static				
				💟 Select	Initial Loads	×	-
				Boundary	Conditions	Clear	
				[V] ftx_x	fi	xed_displacement	
				▼ fix_y	fi	xed_displacement	
				1 30 CO	Cildar 6	uge_load	200 41
18							
							411.4
	Available						
							387 38
				Initial Con	ditions	Clear	1375 13
							1369.3
1							.363.30
							744.74
							750 7
4							756 7
							762 79
							368.30
	Initial Loads	Design	Analysis Options		OK		780 78
	🔲 Inertia Relief	Cyclic Symmetry	Job Results	•	• • •		733 774 7
	Contact Control	Global-Local	Job Parameters			Ý	
	Mesh Adaptivity	Steady State Rolling	Analysis Dimension			z	. X
	Active Cracks	Map Temperature	Plane Stress	-			~
	Crack Initiators	Model Sections					
	Deactivation DMIG Out	t	Check				
	🔲 Input File Text 📃 Indude	e File				()	
	Title		Run				
	Reset		OK				
Ľ							

### New

Structural

# Initial Loads

Hier werden die RB des unbelasteten Modells definiert:

streckenlast abwählen

lcase1

Analysis Dimension

Plane Stress

Job Results		-	12		
Name job 1					
Type Structural					
Post File	Output File	Rebar Verification	Additiona		I-DEAS
Binary	<ul> <li>Elowines</li> </ul>	Tracking			Hypermes
Default Style   Increment Frequency	Status File	Force Balance			Adams
Selected Element	Quantities			Available Element Tensors	
Class	Layers				
Clear			V 50	ess before the	
✓ Stress	Default 🔻	Cr		ress in Preferred Sys	
Equivalent Von Mises Stress	Default 🔻			boal Stress	
				uchy Stress	
				luchy Stress in Preferred Sys	
				bai 2nd Piola-Kirchnoff Rebar S	tress
			G	boal Cauchy Rebar Stress	
			Gi	obai Interiaminar Normai Stress	
			Git	obai Interiaminar Shear Stress	
			[	Available Element Scalars	
			Eq	uivalent Von Mises Stress	-
			Me	an Normal Stress	
			Eq	uivalent Cauchy Stress	
			То	tal Strain Energy Density	
			Eq	uivalent Elastic Strain	

Job Results

Stress

Equivalent Von Mises Stress OK

lame	job1	job 1								
Type	Structural									
	User S	ubroutin	e File							
Parallelization/GPU					NO DDM				-	
					1 Assem	IDIY/H	(eco	very	/ 10	read
					1 Solver	inre	:00			
		Chilo			NO GPU	(S)				
110	2	Style		Table	-Driven				Sa	ave model
Submit (2)					Advanced Job Submission					
Update				M	lonitor				ĸ	31
Statu	s				Not Submitted				ted	
Curre	nt Inc	rement (	Cycle	)	0					
Singu	larity F	Ratio		0						
Conv	ergeno	e Ratio								
Analy	sis Tim	ie								
Wall1	lime						0			
					Total					
Cyc	les		0		Cu	tBac	KS		0	
Sep	aration	ns	U		Re	mesh	es		U	
Exit N	lumber			0			E	xit I	Ves	sage
Edit		Output F	ie	Lo	g File	Sta	atus I	File		Any File
-	Deek		lal Di		audia Mas	-				

#### Berechnung starten

Run

Save Model Submit (1) Monitor EXIT NUMBER → 3004 → ☺ Open Post File (...)

#### <u>Bem.:</u>

Falls die Berechnung nicht startet oder eine andere Exit Number angezeigt wird, kann nach einer detaillierteren Fehlerbeschreibung im .out-File gesucht werden.

#### <u>Bem.:</u>

Durch einen Klick auf 'Open Post File' wird eine neue Datei geöffnet (.t16-File). Für Anpassungen am Netz oder an den Randbedingungen muss das .16-File wieder geschlossen werden.



# Ergebnisdarstellung

Model Plot

Verformung darstellen

#### Deformed & Original

Die Skalierung der Verformungsdarstellung kann unter Settings angepasst werden



Farbliche Darstellung der Ergebnisgröße

Contour Bands

# SCALAR

EQUIVALENT VON ... OK

Model	Plot Results	23	Ra	nge		
	Deformed Shape		O Manual	Automatic		
		Settings		V Full		
Style	Original	-	0	< 0.0346158	Result	s Coordinate Syst
			1	< 258.558	Active	
	Scalar Plot		Set Limits	Copy Limits	112773 29.1	Type
		Settings	# Levels	10	y 📴 😐 🔿 Rect	angular
Style	Contour Bands	•	Harmoni	c Analysis	w	drical
Scalar	Equivalent Von Mis	es Stress	Phase (Deg)	Reset	Sphe	rical
	Vector Plot		Real Part	Imaginary Part		Sat Origin
		Settings	0.00	Disess		3et Origin
Style	Off	-	Cuturi	y Pidries		Orientation
Vector	Displacement		PO	ent o		an Reset
	Tensor Plot		Nor	mal	Tran	slate Rotate
	ichoor not	Sattinge		1		
Style	Off	Jecongs	# Planes	1		Appearance
-			Spacing	0.1	E B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	Axes
Tensor	Stress	in the second se	observa.2	(0.1	Axes Le	ngth 100
	Beam Diagram		Numerics	Extrapolation	O Wre	frame 🔘 Solid
		Settings	Results Coordinat	e System	# Paceb	5
Style	Off	•	Use Nodal Transfo	rmations		5
			Apply Local Adapt	ivity Ties	Sa	ve Load
	t isolate	Delta	Legend	Label Contours		OK
Trad	k Plot 🗸 Fk	owines		ж		on
	ОК				Mises Stress	

#### Koordinatensystem der Ergebnisgrößen anpassen

Zur Ausgabe von Radial- und Tangential-Spannung im Kerbradius:

# Scalar Plot Settings



Ergebnisplot erstellen

Windows

Snapshot

Grafikdatei speichern



Model Plot Design Not Sample P Path Plot Generalized XY Plot History Plot Global Variables	oints Tools Geor Repo	s Animation http:/bitance Movies
		Path Plot
Model List		Mode
scheibe-01_job1.t16		Nodes      Sample Points
<ul> <li>Mesh (781)</li> <li>Sets (3)</li> </ul>		Node Path
	Ě	Current Path Select Deselect
	( <b>•</b> )	Settings Add Curves
	<b>(@</b> )	Remove Curve Clear Curves
		Filed Curves Show tas 1
		Limits
		Fit
	E.	
	- <u>×</u>	Step 10 10
	<b>#</b>	Copy To Generalized XY Plot
		Copy To Table
		Copy To Cipboard
		Save Function
		ок
	IN I	Comp 11 of Spress (Cylindigal)
	× 7	Enter next node in Path-Hot node path (6): 12 Enter next node in Path-Hot node path (7): 13 Enter next node in Path-Hot node path (8): 14

<u>Pathplot erstellen – Diagramm zu</u> <u>einer Ergbnisgröße über einem</u> <u>Knotenpfad</u> (am Beispiel der Normalspannung am linken Symmetrierand)

#### Path Plot

Node Path

Knoten des Kerbradius nacheinander anklicken

End List (#)



Abspeichern der Werte als .txt

Save

Dateiname eingeben und .txt anhängen

OK

Modell anzeigen

Windows

Model

Modes	© Sample Points	.000e+000
Node Current Path	Path Select Deselect	Add Path Plot Curves
Settings	Add Curves	Variables
Remove Curve	Clear Curves	Displacement X (Cylindrical)
Legend     Filled     Curves     ine Width     2	▼ Show Ids 1	Displacement Y (Cylindrical) External Force X (Cylindrical)
Lin Min 0 Max 1 Step 10	Fit 7 0 1 10	Reaction Force X (Cylindrical) Reaction Force X (Cylindrical) Equivalent Von Mises Stress Comp 11 of Stress (Cylindrical) Comp 22 of Strese (Cylindrical)
Copy To Gene	ralized XY Plot	
Copy To Copy To Save	Function	



		_					
Model List		🚺 Hist	ory Plot		23	1	
scheibe-01_job1.116		Collect Data					
H Mesn (781) H Sets (3)				Settings			_
and a second			SetLoc	ations			
			All Incs	Inc	Range		
		·Ac	dd Garnes	Presets			
		Remove Curve		Clear Curves			
							-
							L_
		Line Wit	dth 2	1			
			C.I.	Et			M
	_		x	Y			A
	=	Min	0	0			LT
		Max	1	1 1			
		Step	10	10 eraized XY Plot			$\langle X \rangle$
	<b>11</b>		Copy To Gener				1×
	k		Copy T	o Table		1	THIN
			Copy To I	Clipboard			
		Save		F	unction		
			0	K.			



#### Historyplot erstellen

History Plot Set Locations Knoten auswählen All Incs Add Curves Single Location NODE ... Time Comp 11 of Stress (...) OK

Bem.:

Da es sich um eine lineare Berechnung handelt und somit nur 1 Inkrement berechnet wurde, macht die Darstellung des History-Plots wenig Sinn. Die Vorgehensweise ist jedoch für die Wärmebehandlungssimulation von Bedeutung.

#### Abspeichern der Werte als .txt

Das Abspeichern der Daten als .txt Datei erfolgt wie beim Pathplot.

Schließen des .t16-Files

# File

# CLOSE

#### Bem:

Durch Schließen des .t16-Files gelangt man zurück zum .mud-File. Nur hier sind Anpassungen (z.B. andere Randbedingungen) für eine neue Berechnung durchzuführen.

Check/Repar Geometry Curve Divisions Solid Mesh Seeds	Privar 2-0 Rebars Privar 2-0 Rebars		Attach Change Class Check	Convert Defeature Duplicate	Expand Intersect Move	Relax Revolv Solds		Stretch Subdivide Sweep	Symmetry		Grid Edit			New She Edit	New Show Henu Edit		
Pre-Automesh	AU	Automesh			Operations						Coordinate System				Mod	del Sec	
(17)					Þ												
	1	Curve Div	isions	8	. y-	600 .	•			Ŧ		•••		* *			
	180	Type Unif	orm	*		0.1				1			1				
		Input # Dr	visions		12.2	÷.				1							
	-	# Divisions	15							1							
		Rives .	Restriction	-	858 6	5.5	1	S.	13	×	ं	5	2	2.13			
	1	Thomas I.			100 E		* *		****	+	×.		×.	•			
	-	Appl	Curve Divisions		100			14									
		Mapping 1	Mesh Curve Divisi	ions	. 1			-							-	_	
	-	Advance	d Geometry Setti	ngs			2.52	14				12		2 70			
	=	Church Surfa	TOOIS	-		0.1			2.0			÷.					
	#	Match	Curve Divisions		· ·	1	1	1	• •			1	÷.	•			
		Clear	Curve Divisions		• •	0.1	1.	2	* : : *	1.5	. *		10	5.0			
				-	192. 4	ъ н	8	÷.		14	- 2	5	10	4.15			
			OK		1.1.2			2.1	21.10								





#### <u>Alternative Netzgenerierung</u> (Automesh)

Üblicherweise werden die Geometriedaten aus CAD-Programmen übernommen. Die Randkontur des Körpers kann aber auch mit MENTAT erstellt werden.

Hierzu erzeugt man unter Mesh Generation alle Punkte, welche die Geometrie komplett beschreiben.

Die Punkte werden durch Kurven (Lines bzw. Arc)verbunden.

Für die Automesh-Funktion werden die Kurven zunächst in Abschnitte unterteilt.



Das Netz kann nun gespiegelt werden

An der weiteren Vorgehensweise ändert die Art der Netzerstellung nichts.

#### Bem:

Es lassen sich auch CAD-Daten in unterschiedlichen Fomaten importieren.

