

Kurzanleitung

RTM-Simulation mit myRTM

G. A. Barandun

 Rapperswil, 07.04.2010

 Version 2.0

1 Einleitung

myRTM ist eine Simulationssoftware zur Vorhersage des RTM Füllvorgangs, bei der besonderer Wert auf einfache Bedienbarkeit gelegt wird. Die Software kann ohne Installation gestartet werden.

Es können Geometrien aus CAD Programmen via step, iges oder brep Schnittstelle importiert werden. Alternativ können verschiedene Finite Element Modelle eingelesen werden, z. B. Ansys db-Dateien. Injektionsbedingungen können interaktiv definiert werden, und diese können während der Simulation verändert werden. Füllbilder der Injektion können automatisch abgespeichert werden.

Die Simulation wurde am Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung (IWK)¹ der Hochschule für Technik Rapperswil entwickelt, und in mehreren Industrieprojekten erfolgreich an realen Bauteilgeometrien angewandt. Die Software kann kostenlos über die Webseite <http://www.myrtm.ch> bezogen werden.

2 Vorbereiten von myRTM

Eine Installation ist nicht notwendig. Sie können die Software nach dem Herunterladen beispielsweise in einen Ordner auf dem Desktop entpacken. Die benötigten Bibliotheken, sowie das Programm gmsh² zum Vernetzen von CAD-Geometrien werden auf diese Weise automatisch in diesem Ordner angelegt.

3 Simulationsablauf

3.1 Wichtige Bedienelemente

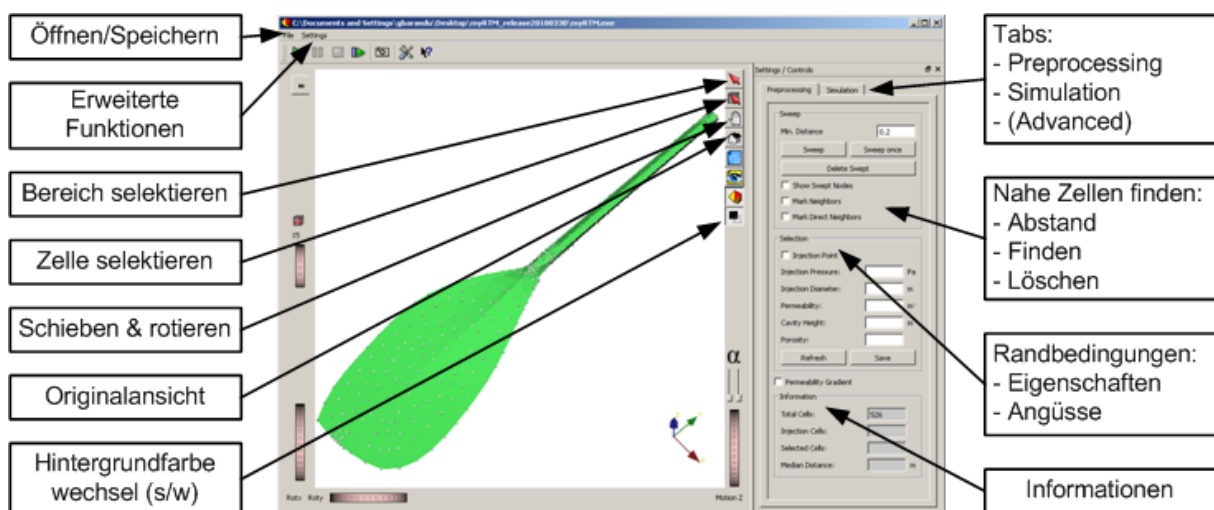


Abbildung 1: Bedienelemente

3.2 Importieren der Geometrie

Es können sowohl 2D als auch 3D Geometrien eingelesen werden. Entweder können Geometrien aus Step, Iges oder brep CAD-Dateien eingelesen werden, oder vernetzte Finite Element Modelle, die mit entsprechender Software wie z.B. Ansys erzeugt wurden. Lesbare Formate sind:

¹ <http://www.iwk.hsr.ch>

² <http://www.geuz.org/gmsh>

myRTM Kurzanleitung

- *.db (Ansys)
- *.nas (Nastran)
- *.msh (gmsh)

- *.stp (Step, 3D Volumengeometrien)
- *.igs (Iges, 2D Flächengeometrien)

3.3 Entfernen überzähliger Zellen

Um eine gleichmassige Verteilung der Zellen zu erreichen, können eng benachbarte Zellen entfernt werden. Geben Sie hierzu im *Preprocessing*-Tab einen Wert von ca. 0.5 ein. Damit werden Zellen, die näher als 50% des durchschnittlichen Zellenabstandes beisammen liegen, gefunden, sobald sie „Sweep“ anklicken. Anschliessend können Sie die detektierten Zellen mit „Delete Sweept“ löschen.

3.4 Materialdaten





Zur Simulation von örtlich variierenden Permeabilitäten und Faservolumengehalten können diese für jede Zelle angegeben werden.

Benutzen Sie hierzu das Selektionswerkzeug (Abbildung 1), wobei Sie ein Polygon aufspannen können, welches Sie mittels Doppelklick beenden. Im ersten Tab (*Preprocessing*) können sie dann die Permeabilität und die Porosität (1-Faservolumengehalt) der ausgewählten Zellen festlegen. Im Feld *Cavity Height* sollten Sie die Wandstärke angeben, sofern es sich um ein Flächenmodell handelt, oder den mittleren Zellenabstand bei 3D Modellen. Bestätigen Sie die neu eingegebenen Werte mit *Save*.

3.5 Aufbringen von Angüssen

Analog zum Definieren der Materialdaten werden Angussdrücke aufgebracht. Wählen Sie die Zellen aus, die Sie als Anguss definieren wollen. Aktivieren Sie im *Preprocessing*-Tab das Kontrollkästchen *Injection Point*, geben Sie den gewünschten Injektionsdruck an und geben Sie im Feld *Injection Diameter* den effektiven Angussdurchmesser ein (muss kleiner sein als der Abstand der Knoten).

3.6 Steuerung der Simulation

Wechseln Sie zum Tab *Simulation*. Starten Sie die Simulation mit dem Icon . Die Simulation kann jederzeit mit  angehalten werden (und später mit  wieder fortgesetzt werden). Um die Simulation zu beenden klicken Sie auf , damit wird der Füllzustand der Zellen zurückgesetzt.

Sobald die Simulation unterbrochen ist, können Änderungen am Model gemacht werden. Angüsse können entfernt, hinzugefügt oder der Injektionsdruck kann verändert werden. Permeabilitäten und die Porositäten können ebenfalls modifiziert werden.

3.7 Bilder aus der Simulation

Während der Simulation können in festen Zeitabständen Bilder des momentanen Füllzustandes abgespeichert werden. Wählen Sie auf dem Tab *Simulation* das Kontrollkästchen *Take Pictures* aus und geben sie den gewünschten Zeitabstand an.