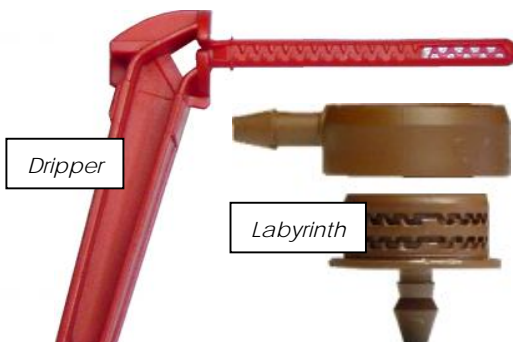


Ein wirbelndes Labyrinth

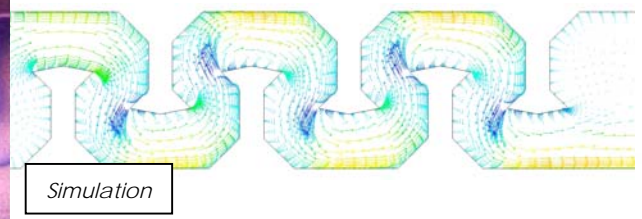
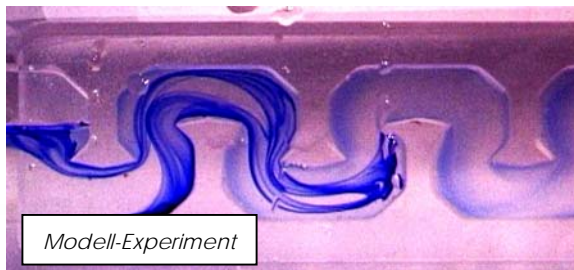
Meteor Systems BV entwickelt und produziert Anpflanzungs- und Bewässerungssysteme für Gewächshäuser. Eines dieser Produkte zur Bewässerung sind sogenannte „Dripper“. „Dripper“ werden meist zur Bewässerung großer Flächen wie in Gewächshäusern, in Fruchteanbau und Ackerbau sowie in Parkanlagen eingesetzt. Pflanzen wachsen besser bei gleichmäßiger Wasserzufuhr. Durch die Injektion von Wassertropfen direkt in der Nähe der Wurzel geht nur wenig Wasser ungenutzt durch Verdampfung oder Wegwehen verloren. Außerdem kann mit dem Wasser auch Dünger in den Boden eingebracht werden.

Das Herzstück eines jeden „Drippers“ ist das Labyrinth, welches aus einem kleinen Kanal (Querschnitt < 1mm) mit vielen Kurven und Hindernissen besteht. Die geometrische Form dieses Labyrinthes bestimmt die Wasserabgabe bei dem herrschenden Druck in der Zufuhrleitung.



Der „Dripper“ wird im Spritzguss-Verfahren hergestellt. Da eine Spritzgussform hohe Produktionskosten verursacht, können meist nur wenige verschiedene Labyrinth-Varianten getestet werden, um die gewünschte Beziehung zwischen Druck und Wasservolumenstrom zu erhalten. Deshalb ist es notwendig, bevor ein Prototyp gebaut wird, auf Basis der Labyrinthgeometrie diese Beziehung so genau wie möglich vorauszusagen. Die Produktentwicklung von Meteor Systems hat in Zusammenarbeit mit FlowMotion eine neue Designmethoden entwickelt, um diese Vorhersage zu verbessern.

Zunächst wurden mit Hilfe von Visualisierungen und Messungen die Strömungsphänomene im Labyrinth eines vergrößerten Modells studiert und der Einfluss der Geometrieänderung auf den Strömungswiderstand bestimmt. Diese Resultate wurden benutzt, um numerische Simulationen (CFD Computational Fluid Dynamics) durchführen zu können. Für verschiedenste Labyrinth-Geometrien wurden Simulationen der Strömung durchgeführt und die Beziehung zwischen Druck und Volumenstrom bestimmt. Die vielversprechendsten Formen wurden darauf wieder auf das vergrößerte Modell übertragen und experimentell getestet.



Diese Kombination von experimentellen und numerischen Methoden haben viele wichtige Resultate geliefert. Dies ist in erster Linie die Erweiterung des Wissens der Strömung durch das Labyrinth und wie diese beeinflusst werden kann. Zum zweiten ist durch die Reduktion der Anzahl der benötigten Prototypen auch eine Reduktion der Herstellungskosten zu erwarten.