



Matthias Pasquon

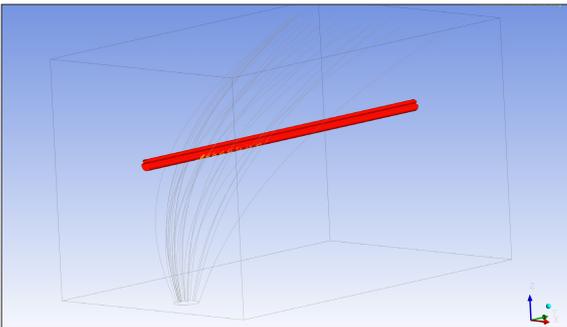
Diplomand	Matthias Pasquon
Examinator	Prof. Dr. Henrik Nordborg
Experte	Benjamin Schwenter, CADFEM (Suisse) AG, Aadorf TG
Themengebiet	Simulationstechnik
Projektpartner	Helveting AG, Neuenhof AG

## Simulation und Auswertung eines Sprühsystems

### Berechnung von Tropfenverteilungen mittels CFD



Versuchsaufbau, mit dem die Austrittsgeschwindigkeit aus der Düse gemessen wurde

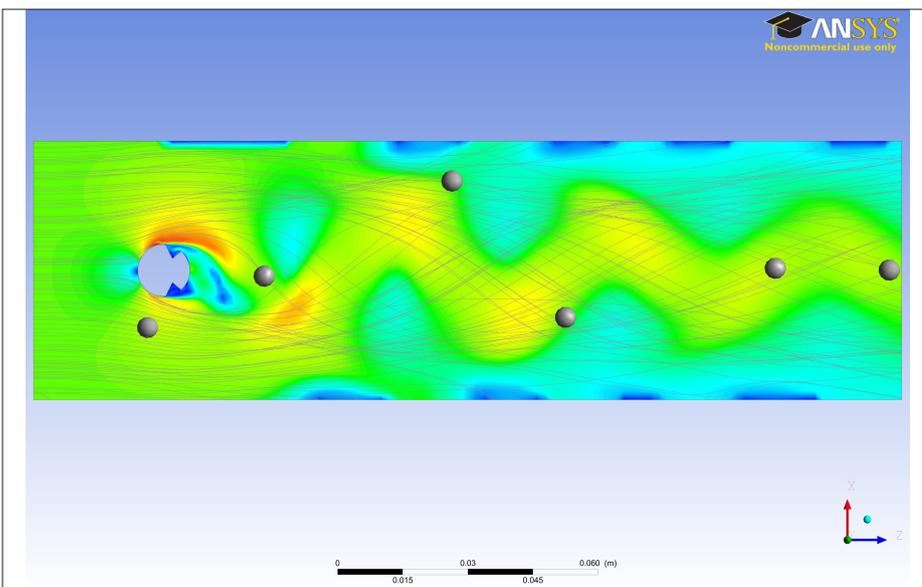


Grafik aus ANSYS, welche die Flugbahn und die ersten Auftreffpunkte der Tröpfchen darstellt

**Ausgangslage:** Sprühsysteme spielen in vielen technischen Anwendungen und Prozessen eine wichtige Rolle. Vor allem für das Aufbringen von Flüssigkeiten auf Oberflächen ist die Zerstäubungstechnik sehr sinnvoll. In dieser Arbeit soll das Besprühen eines speziellen Drahtes genauer untersucht und simuliert werden. Für diese Anwendung wurde eine handelsübliche Vollkegeldüse verwendet. Diese bewegt sich beim Sprühvorgang unterhalb des Drahtes in dessen Längsrichtung. Das Ziel dieses Sprühsystems ist nun, unter verschiedenen Betriebszuständen möglichst eine 360°-Benetzung des Drahtes zu realisieren. Der ganze Benetzungsvorgang und das Verhalten des Sprühsystems soll darum simuliert und ausgewertet werden.

**Vorgehen/Ergebnis:** Das Sprühsystem soll nun mittels numerischer Simulation, dem sogenannten Computational Fluid Dynamics (CFD), mit dem Simulationsprogramm ANSYS untersucht werden. Nach vorrangiger Einarbeitung in das Programm wurden anschließend erste einfache Testsimulationen durchgeführt. Das System wurde abgegrenzt, und sinnvolle Randbedingungen wurden definiert. Da die Problemstellung sehr komplex ist, wurden einige Vereinfachungen für die Simulation angenommen. Verschiedene Tests wurden mit einer realen Versuchsanlage durchgeführt, um die Plausibilität der Simulation zu gewährleisten. Danach konnten die Untersuchungen/Simulationen ausgeführt und analysiert werden. Aus den Ergebnissen wurden nun Aussagen über das Verhalten des Sprühsystems gemacht. Grundsätzlich wird der Draht auf der Unterseite genügend gut benetzt. Jedoch ist die Sprühverteilung an der Oberseite nicht optimal. Hier müssen noch weitere Abklärungen gemacht werden.

**Fazit:** Es konnte eine gute Aussage über die Benetzung des Drahtes gemacht werden. Die Analyse mit dem CFD ist zudem ein gutes Hilfsmittel, da schnell viele Modellvarianten erstellt, gerechnet und verglichen werden können. Bei angenommenen Vereinfachungen in den Simulationen sind die Ergebnisse eher Richtwerte und geben einen guten Ausblick auf exakte Resultate.



Grafik aus ANSYS, welche die Umströmung des Drahtes mit den Tröpfchen darstellt