

## Neuartige Kombination von CFD und Machine Learning Technologie

Machine Learning setzt sich im Gegensatz zu konventionellen Berechnungsverfahren in der Wissenschaft und Technik nicht die Aufgabe, komplexe Vorgänge mit Hilfe der diesen Vorgängen zugrunde liegenden Gesetzmässigkeiten zu modellieren. Es geht viel mehr darum, die Lösungen eines bestimmten Problems zu schätzen und durch Kontrolle und Nachbesserung diese Schätzungen immer genauer zu gestalten.

Numerische Modellierungsverfahren sind sehr aufwendig je genauer sie sein sollen. Um die optimale Parametrisierung für das Verfahren der elektrostatischen Ummantelung zu finden, muss man die aufwendige Simulation für jede Konstellation von Kandidaten an Parameterwerten durchführen. Für diese Evaluation wären gute und kostengünstige Schätzungen die bessere Wahl.

Die vorliegende Arbeit versucht auf experimentelle Weise herauszufinden, wie man sogenannte Artificial Neural Networks dazu einsetzen kann, Resultate der numerischen Simulation der oben genannten elektrostatischen Ummantelung vorherzusagen. Die verwendete Methodik besteht im Wesentlichen aus Versuchen und Versagen und der anschliessenden Analyse der Sachverhalte. Als erstes wurde das bereits erfolgreich erprobte Verfahren angewendet, die aus einer vorgängigen Klassifizierung der Beschichtungspartikel in Treffer/kein Treffer einerseits und der Schätzung der Endpositionen der Treffer andererseits besteht. Des weiteren wurde die Simulation in Zwischenschritte eingeteilt und unabhängig konditionierte neuronale Netze verwendet, um ausgehend aus einem Zwischenschritt die Resultate des nächsten Schrittes zu schätzen. Anschliessend wurden diese Schätzer seriell miteinander verkettet, um die gesamte Simulation nachzustellen.

Dabei hat sich die Grundstrategie der Aufteilung des Problemraums in kleinere Teilbereiche als die richtige herausgestellt. Je grösser die Korrelation der Eingangsdaten mit den Zieldaten ist, desto einfachere Neuronale Netze können verwendet werden und desto genauer können diese trainiert werden.



Diplomand  
Peyman Khodadust Gamechi

Dozent  
Gernot Kurt Boiger

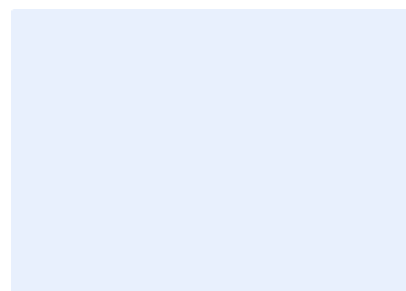


Bild klein 1.

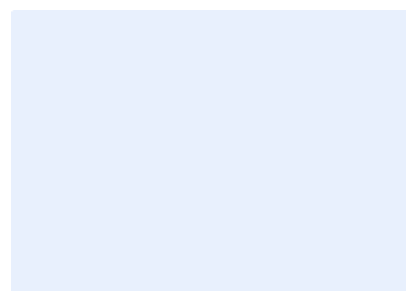


Bild klein 2.