



Remo Dietsche

Diplomand	Remo Dietsche
Examinator	Prof. Dr. Henrik Nordborg
Experte	-
Themengebiet	Numerische Strömungssimulationen

## Simulation eines Widerstandläufers mit bewegten Flügeln

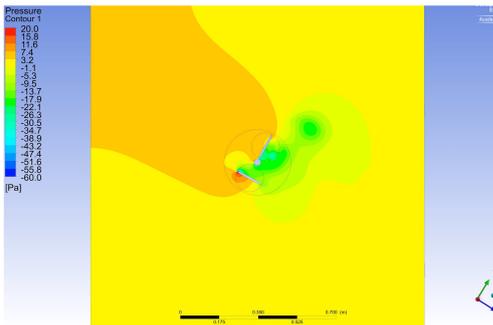
### Studienarbeit



3D-Modell des Widerstandläufers

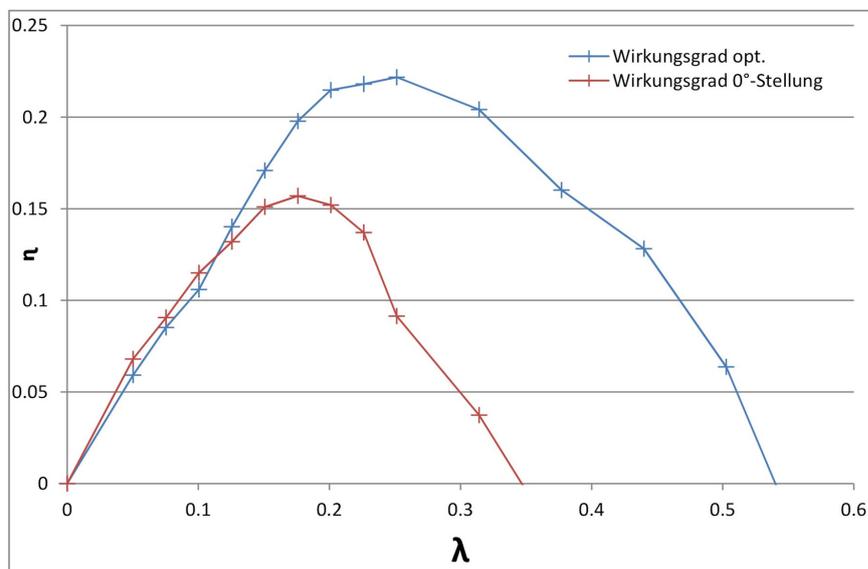
**Problemstellung:** Die Kosten einer Windkraftanlage, wie sie heutzutage meistens eingesetzt werden sind sehr hoch. Dies liegt unter anderem an der aufwendigen Fertigung der Rotoren, dem grossen Fundament und der Montage. Die letzten zwei Aspekte werden durch das hohe Gewicht des Generators in grosser Höhe verursacht. Auf dem Energiemarkt zählt trotz den aufkommenden grünen Gedanken immer noch der Preis pro kWh. Ohne staatliche Subventionen wären wir nicht einmal so weit, wie wir jetzt sind.

**Ziel der Arbeit:** Vertikale Windkraftanlagen gibt es schon lange. Es gibt jedoch unzählige verschiedene Funktionsprinzipie. Ziel ist es einen neuartigen Bewegungsablauf, auf dessen Idee der Metalbaukünstler Peter Baumgartner gekommen ist, zu analysieren. Das Hauptaugenmerk wird dabei auf den Wirkungsgrad gelegt. Auch wenn dieser schlechter ist, als von einer herkömmlichen Windkraftanlage, könnte dieses Prinzip auf Grund geringerer Kosten wirtschaftlicher sein.



Momentaufnahme der 2D-Simulation mit optimiertem Anströmungswinkel

**Ergebnis:** Um einen Anhaltspunkt über die Wirtschaftlichkeit und die Konkurrenzfähigkeit zu erhalten, musste zuerst eine Wirkungsgradkurve erstellt werden. Diese legte den Grundstein für den weiteren Verlauf, welcher grundlegende Optimierungen beinhaltete. Dies gelang dann auch, vor allem durch die Anpassung des Anströmungswinkels. Des Weiteren war es sehr interessant zu sehen, dass das Prinzip sowohl in der Luft, als auch im Wasser funktioniert. Im Wasser gar mit einer etwas höheren Effizienz, als in der Luft. Die bisher maximal erreichten Wirkungsgrade betragen in der Luft 0,22 und im Wasser gut 0,26. Dies ist noch nicht so gut, wie herkömmliche Windkraftanlagen oder Wasserkraftwerke. Die Technologie steckt aber erst in den Kinderschuhen und bei einer höheren Wirtschaftlichkeit ist das System auch mit einem kleineren Wirkungsgrad konkurrenzfähig.



Unterschied der Wirkungsgradkurven vor und nach dem Optimieren des Anströmungswinkels (Wirkungsgrad n in Abhängigkeit von der Schnelllaufzahl Lambda)