

# Windmühlen fürs 21. Jahrhundert

## Autodesk Product Design Suite und CFD als Innovationsbooster

**Die luxemburgische Swirl SECS hat bei der Entwicklung ihrer Vertikalturbinen Hochleistungssoftware für Konstruktion, Analyse und Simulation eingesetzt. So wurde das neue Produkt in nur zwei Jahren zur Zertifizierungsreife gebracht. Für Softwareberatung, Schulung und Support zeichnet MuM verantwortlich.**

Vertikalturbinen waren wegen ihrer Störanfälligkeit lange Zeit für Forschung, Entwicklung und Energieproduktion relativ uninteressant. Seit einigen Jahren besinnt man sich wieder auf die Vorteile: Sie lassen sich einfacher auf Gebäuden installieren, verursachen weniger Lärm als Horizontalturbinen, brauchen weniger Platz und werden generell als ästhetischer empfunden. Doch wer heute Vertikalturbinen entwickelt, muss der jahrzehntelangen Forschungspause Tribut zollen.

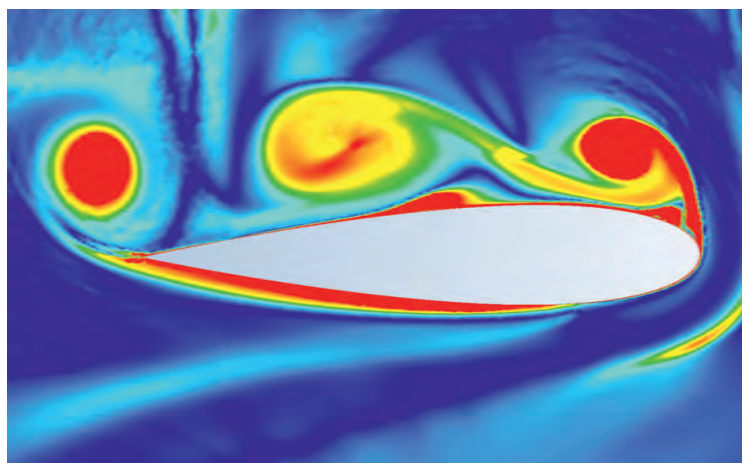
### Mut zur Innovation

Der Mut zur Innovation zahlt sich aus: Investoren sind interessiert, Forschung und Entwicklung werden gefördert. Davon profitiert auch die Swirl SECS (Smart Wind Integrated Renewables Letzebuerg) in Luxemburg. Das Unternehmen entwickelt seit 2010 Vertikalturbinen. Die Zertifizierung bei der Akkreditierungsstelle der Germanischen Lloyd Industrial Services (GL) – das Pendant zum deutschen TÜV – für das neue Modell Swirl Estreya steht kurz bevor. „Wir führen Swirl als Startup-Unternehmen. Bis zur Marktreife der Estreya werden wir ein paar Millionen Euro Investoren- und Fördergelder verbraucht haben“, erzählt Patrick Elsen, Engineering Teamleiter bei Swirl. Dazu gehört auch die Förderung durch das Autodesk-Clean-Tech-Programm. So konnte Swirl hochwertige, leistungsstarke Software anschaffen, die die Entwicklung der Estreya innerhalb von zwei Jahren erst möglich machte.

### Power mit der Autodesk Product Design Suite

Swirl hatte Ingenieurdienstleistungen in den Anfangsjahren an externe Unternehmen und Universitäten ausgelagert, ehe man 2014 begann, ein eigenes Engineering-Team aufzubauen. Dieses besteht heute aus vier Personen und bietet mehr Flexibilität zu geringeren Kosten. Die Manpower wurde – dank Clean Tech – auch mit „CAD- und Simulationspower“ ausgestattet, um das Know-how hausintern aufzubauen.

Keine moderne Kunst:  
Die roten Flächen zeigen  
den Abriss der Strömung  
in der Simulation



Eingesetzt wird heute die Product Design Suite Ultimate mit Autodesk Inventor für die Konstruktion und Inventor-FEM für die Analyse. Außerdem nutzen die Ingenieure Autodesk CFD und Autodesk Simulation Mechanical für Simulationsaufgaben. Damit lassen sich Bauteile bereits während des Zeichnens analysieren und bei Bedarf korrigieren. „Das geht superschnell“, freut sich Patrick Elsen. „Wir erhalten schon während der Konstruktion wichtige Informationen.“ Er schätzt die einfache Bedienung der Konstruktionssoftware: „Ich habe bisher mehr Projektmanagement als Konstruktionsarbeit gemacht. Darum wollte ich unbedingt die benutzerfreundliche Software von Autodesk.“

### Mehr als eine Schulung

Installiert wurde die Software vom Systemhaus Mensch und Maschine. MuM führte auch die Schulungen durch und war erster Ansprechpartner bei Fragen. „Es ist sehr praktisch, dass MuM so ein riesiges Team hat“, erzählt Patrick Elsen. „Selbst wenn unser direkter Ansprechpartner eine Frage nicht beantworten konnte, hat er ein paar E-Mails verschickt, und eine Lösung gefunden.“ Auch die Schulungen gingen weit über das hinaus, was man von einer Einführung erwartet. „Wir haben viele Tricks gelernt, um die Möglichkeiten der Programme noch besser nutzen zu können.“

### Dynamische Simulation

Im ersten Jahr nutzte man bei Swirl nur die Product Design Suite; doch dann stiegen die Ansprüche der Entwickler an Analyse- und Simulationstools: „Bei Windturbinen bewegt sich sehr viel. Um z. B. Probleme mit Resonanzen zu verstehen und zu lösen, brauchen wir eine dynamische Simulation.“ MuM lieferte auch dafür passende Lösungen: Autodesk CFD und Autodesk Simulation Mechanical.

### Bis an die Leistungsgrenze

Bei der Arbeit mit CFD brachten die Swirl-Ingenieure die Software-Experten jedoch mehr als einmal an ihre Grenzen. „Wir reizen die Programme bis zum Geht-nicht-mehr aus“, lacht Patrick Elsen. „Die Komplexität bei Vertikalturbinen ist etwa dreimal so hoch wie bei traditionellen Horizontalturbinen. Viele aerodynamische Probleme sind in der Literatur gar nicht oder nur unzureichend beschrieben. Darum ist die Software oft am Limit. Aber wir hatten Kontakt mit den Entwicklern und haben meist Antworten auf unsere Fragen gefunden.“

### CAD und Simulation für perfekte Dokumentation

Bei der GL-Zertifizierung der Estreya werden CFD, Inventor und Co. eine wesentliche Rolle spielen: Viele Produkteigenschaften lassen sich nur theoretisch belegen und können nicht im Feldversuch getestet werden. Eine vollständige, korrekte Dokumentation von Konstruktion, Analysen und Simulationen ist daher unabdingbar.

### Effektives Konstruieren für effiziente Produkte

Für die Zukunft hat Swirl Großes vor. Patrick Elsen sieht die Vertikalturbinen vor allem in zwei Märkten: Dort, wo man im Sinne der Umwelt Energie aus erneuerbaren Quellen nutzen will und die Kosten-Nutzen-Rechnung aufgeht. Und dort, wo die Energieversorgung per Kabel zu teuer oder nicht möglich ist, z. B. in entlegenen Gebieten, in Entwicklungsländern oder nach der Zerstörung von Infrastrukturen durch Naturkatastrophen wie Erdbeben. Hier können – noch zu entwickelnde – Turbinenbaukästen langfristig eine praktikable, hinreichend günstige Lösung sein. Konstruktions- und Simulationssoftware ist dabei unverzichtbar: Es lassen sich deutlich mehr Risiken abfedern, weil das Durchspielen von Varianten und mehrfachen Simulationen wirtschaftlich ist. „Langfristig werden wir auch wieder in Training investieren“, sagt Patrick Elsen. „Dabei wird es darum gehen, die Konstruktionssoftware und Extras, wie Dokumentations- und andere Tools effektiver einzusetzen und so noch mehr Zeit zu gewinnen.“

Dank Simulationssoftware sinkt die Störanfälligkeit bei Vertikalturbinen

