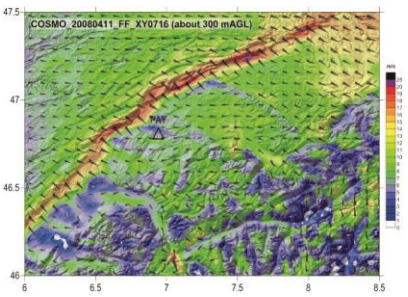
Atmosphärische Turbulenz für den Research Flight Simulator

Das ZAV Zentrum für Aviatik der ZHAW betreibt einen eigenen Flugsimulator mit einem modernen, grossen Cockpit und einem Panorama-Bildschirm davor. Der so genannte ReDSim (Research and Development Flight Simulator ReDSim) verwendet die Software D-Six von Bihrle Applied Research Inc für die Implementierung der Flugmechanik.
Ziel dieser Bachelorarbeit war es, ein realistisches und mit D-Six kompatibles Turbulenzmodell für die Westschweiz, zentriert um Payerne, zu entwickeln, um allenfalls auch zur Untersuchung von Turbulenzeffekten im Projekt Solar Impulse beitragen zu können. Modellierte Daten des Windes und der spezifischen turbulenten kinetischen Energie (TKE) wurden als vierdimensionale Felder (Raum und Zeit) vom hochaufgelösten Modell COSMO-2 von MeteoSchweiz bezogen. Damit wurden die zur Meso- und Makro-Skala gehörenden atmosphärischen turbulenten Prozesse explizit einbezogen, während die zur Mikro-Skala gehörenden Turbulenzen zusätzlich implementiert wurden. Für die technische Umsetzung wurde ein Konzept mit turbulenten "bubbling spheres" entwickelt. Es kann COSMO-Daten oder andere Vorgaben als Hintergrund verwenden und berücksichtigt das Kolmogorov-Spektrum der Turbulenz.
Die Resultate der Testflüge zeigten ein neues Niveau bezüglich Wirklichkeitstreue im Flug und bei der Landung. Es besteht nun die Möglichkeit, mit dieser Erweiterung des Simulators den Einfluss von Turbulenz und Scherwinden auf verschiedene Flugzeugtypen unter realistischen Bedingungen zu studieren.

Diplomand
Mathias Baly

Dozierende
Lucas Marchesini
Bruno Neininger

Der Research and Development Flight Simulator



Windfeld vom Modell COSMO-2 bei einer typischen Westwindlage über die Westschweiz