

Prognostizierbarkeit von Turbulenzen auf grosser Flughöhe

Die kommerzielle Luftfahrt hat einen guten Ruf was ihre Sicherheit angeht. Der hohe Sicherheitsstandard ist mitunter das Resultat einer laufenden Modernisierung und Verbesserung der technischen Systeme sowie der Prozeduren. Es gibt allerdings nach wie vor Sicherheitsrisiken, welchen bis anhin auch mit moderner Ausrüstung nur ungenügend begegnet werden kann. Eines dieser Risiken sind Turbulenzen in klarer Luft (CAT: Clear Air Turbulence), in welcher durch das Fehlen jeglicher Bewölkung die Piloten keine Referenzen haben, um gefährliche, turbulente Strömungen von Auge auszumachen. Auch für die Wetterradare auf Flugzeugen sind CAT nicht detektierbar. Besonders gefährlich sind Turbulenzen in grossen Höhen, da dort der Schub und der Auftrieb aufgrund der dünnen Luft schwächer werden und ein Flugzeug im Falle von starken und abrupten Veränderungen der Anströmung schneller ausser Kontrolle geraten kann.

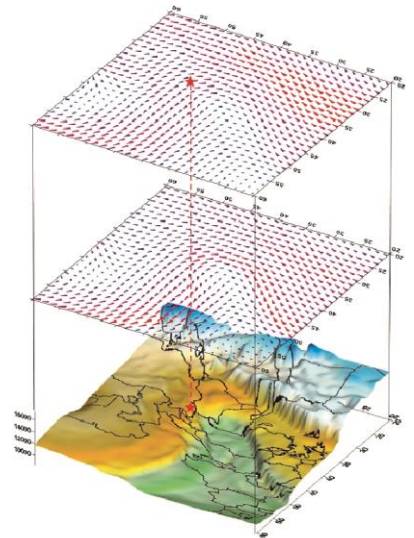
Die „Significant Weather Charts“ (SWC), welche Piloten bei der Flugvorbereitung über die erwartete Wetterlage informieren, können turbulente Zonen oft nur mit unbefriedigender Genauigkeit anzeigen und die grobe Auflösung sowie die verwendeten Daten erschweren eine detaillierte Prognose von gefährlichen Zonen. Im Rahmen dieser Arbeit wurde untersucht, ob die Prognosedaten des globalen, frei zugänglichen Wettervorhersagemodells GFS (Global Forecast System des US-Wetterdienstes NOAA) dazu genutzt werden können, geeignete Risiko-Indikatoren im interessierenden Höhenbereich für ausgewählte Gebiete grafisch darzustellen und dadurch genauere Aussagen über mögliche Turbulenzen sowie deren Art zu machen.

Zu diesem Zweck wurden drei rapportierte Vorfälle mit CAT sowie zwei weitere Vorfälle, bei welchen die Turbulenzvorhersagen der SWC nicht zutreffend waren, eingehend analysiert. Dafür wurden GFS Gitterdaten mit selbst entwickelten Grafiken in den entsprechenden Zeiträumen und Regionen betrachtet. Es zeigte sich, dass GFS Daten eine bis anhin kaum genutzte Möglichkeit bieten, Wetterlagen mit einem Potential für CAT aufschlussreich darzustellen. Allerdings stösst das GFS Model mit seiner Gitterauflösung von 0.5° bei kleinräumigen Ereignissen wie z.B. MTW (Mountain Waves) an seine Grenzen. Zudem erfordert die momentane Vorgehensweise zur graphischen Darstellung noch viel Zeit, was allerdings durch bessere Software zur einfacheren Handhabung problemlos gelöst werden könnte.



Diplomand
Ivo Iten

Dozent
Bruno Neinger



Darstellung der Tropopausenhöhe (unten), der Windvektoren auf FL 300 (mitte) und auf FL 390 (oben) über dem Iran, Ansicht aus NW. Die vertikalen Abstände sind überhöht.