

Konzeptionelle Modelle für gefährliche Wolken- und Niederschlagssysteme in Satelliten- und Radarbildern

G. Hailzl

Austro Control, Schwechat, Austria (GERHARD.HAILZL@AUSTROCONTROL.AT, 0043-1-051)

Es wurde ein objektives Verfahren zur Diagnose und Prognose von Wolken- und Niederschlagssystemen entwickelt, die in erster Linie mit Gefahren für die Luftfahrt verbunden sind. Zur Klassifizierung dieser Wettersysteme werden MSG-Bilder (fünf Grundkanäle, fünf RGB-Bilder und ein Differenzbild) herangezogen und deren Grau- oder Farbwert, Krümmung, Größe, Aussehen und Oberfläche beurteilt. Ist eine eindeutige Identifikation des Wettersystems aufgrund der MSG-Merkmale nicht möglich, so muss auf dreidimensionale Dopplerradarbilder oder auf meteorologische Parameter zurückgegriffen werden.

Insgesamt kann man 45 Wolken- und 36 Niederschlagssysteme unterscheiden. Für jedes von diesen Wettersystemen wurde ein konzeptionelles Modell entwickelt, das ungefähr 60 charakteristische Merkmale miteinander verknüpft. Zu diesen Merkmalen gehören neben den oben angeführten auch Niederschlagssignaturen im polarimetrischen Dopplerradabild (Maximalintensität, Wintertops, Sommertops, ZDR, LDR, Niederschlagsdämpfung, Pixelgradient, Translations- und Propagationsvektor), meteorologische Parameter (RelTop, AbsTop 1000, 500 und 300hPa, äquivalenter Feuchtindex, thermischer Frontparameter, barokliner Zonenindex, Scherungsvorticity 300hPa, PVA500, WLA/KLA 500 und ECMWF-, GME- und LM-Niederschlag) und meteorologische Gefahren (Gewitter, Hagel, Erd- und Wolkenblitze, Windscherung, Downburst, Tornado, Turbulenz, Vereisung, Sichten und Wolkenuntergrenzen, Starkregen, Schneefall, Graupelniederschlag, gefrierender Niederschlag, Richtung und Stärke des Bodenwindes). Weiters wird für jedes Wettersystem ein typisches Beispiel im Satelliten- und Radarbild gezeigt; für einige wenige Prozesse (okkludierte Frontogenese, Bogenecho-Entwicklung sowie schwere Vereisung in Verbindung mit einem Jetstreak) gibt es auch Filme.

Mittels einer simplen Excel-Tabelle können im Vorhersagedienst die gefährlichen Wolken- und Niederschlagssysteme objektiv klassifiziert werden. Die Eingabe der typischen Merkmale kann auf verschiedene Weise erfolgen: Vom Satelliten- oder Radarbild, aber auch von den meteorologischen Parametern. Diese Excel-Tabelle dient nicht nur zur Diagnose der Wettersysteme, sondern auch zu deren Prognose. Gibt man die vorhergesagten Parameter für den nächsten Tag ein, dann selektiert die Excel-Tabelle das zu erwartende Wettersystem. Will man wissen, welche Wettersysteme im Alpenraum zum Beispiel Hagel oder Tornados verursachen, dann listet die Excel-Tabelle diese auf. Zusätzlich gibt es noch Prognosemodelle für die Vorhersage von konvektiven und stratiformen Niederschlägen, Vereisung, Turbulenz, Nebel- und Stratusbildung.