

Der Woelfelmaier Index zur Prognose von Gewitterereignissen

F. Woelfelmaier (1), H. Friedl (2), H. Rieder (1), and C. Terwul (2)

(1) ZAMG, Graz, Austria (friedrich.woelfelmaier@zamg.ac.at), (2) Institute of Statistics, University of Technology, Graz, Austria

Gewitter können hohe Schäden verursachen und sind eine Gefahr für Mensch und Umwelt. Die Verbesserung der Gewitterprognose kann helfen, durch rechtzeitige und gezielte Prognosen Schäden zu minimieren.

In der vorliegenden Arbeit wurde eine Auswahl von konvektiven Modellparametern kombiniert und über eine Regressionsanalyse im Vergleich mit Blitzdaten gewichtet. Die Zielvariable des entwickelten Regressionsmodells ist die Anzahl der Blitze in einem bestimmten Umkreis eines Gitterpunktes. Das neue statistische Modell wurde entsprechend einer Klassifikationstabelle und daraus abgeleiteten statistischen Maßzahlen verifiziert.

Als Prognosemodell wurden Daten des numerischen Modells ALADIN AUSTRIA verwendet. Um den Einfluss der Modellfehler des ALADIN Modells möglichst gering zu halten, wurde ein Prognosehorizont von 0 bis 6 Stunden gewählt. Der verwendete Datensatz beinhaltet Gitterpunktsdaten der Domäne Österreich mit angrenzenden Gebieten in einer Auflösung von 9,6 km. Die Analysen und Verifikationen des entwickelten Regressionsmodells wurden für die Gewittersaison 2007 in einer zeitlichen Auflösung von einer Stunde durchgeführt. Als konvektive Modellgrößen wurden folgende in der Vorhersagepraxis häufig verwendete Parameter verwendet: Showalter Index, CAPE, Auslösetemperaturdifferenz, Feuchteflusskonvergenz, niederschlagbares Wasser, konvektiver Niederschlag, Gleichgewichtsniveau eines aufsteigenden Luftpaketes und die relative Feuchte im Niveau 850 hPa. Die Blitzdaten stammen vom Österreichischen Blitzortungssystem ALDIS.

Als weitere Datenquelle dienten automatische Hagelanalysen der ZAMG aus Wetterradar Daten. Auch für solche Hagel- oder Starkregenereignisse wurde mit den obigen konvektiven Parametern aus ALADIN ein Regressionsmodell entwickelt.

Als Ergebnis kann eine Blitzanzahl oder Blitzwahrscheinlichkeit für eine bestimmte Fläche berechnet werden.

Die Verifikationsergebnisse zeigen großteils gute Übereinstimmung der berechneten Blitzaktivität mit beobachteten Blitzen mit hohen Erkennungsraten. Bei seltenen Ereignissen wie Gewittern müssen auch eine gewisse Anzahl an Fehlalarmen in Kauf genommen werden. Die Vorhersage von Hagel- oder Starkregenereignisse zeigen gegenüber den Blitzereignissen eine geringere Trefferquote.

Die Visualisierung der Gewitterwahrscheinlichkeit im operationellen Vorhersagedienst gibt einen schnellen Überblick einer möglichen, regionalen Gewitteraktivität für einen Vorhersagezeitraum von 72 Stunden.