

Analyse und Vorhersage des Lebenszyklus' von Gewittern mit heterogenen, hochauflösenden Datenquellen

Isabella Zöbisch (1), Caroline Forster (1), Tobias Zinner (2), and Kathrin Wapler (3)

(1) Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Physik der Atmosphäre, (2) Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU), Meteorologisches Institut, (3) Deutscher Wetterdienst (DWD)

In dieser Studie wird die Entwicklung und erste Ergebnisse eines neuen Modells zur Analyse und Vorhersage des Lebenszyklus von Gewittern vorgestellt, mit dem Ziel, die Beschreibung des Lebenszyklus von Gewittern zu verbessern. Im Gegensatz zu bisherigen Verfahren zur Beschreibung des Lebenszyklus werden hier zum einen eine Vielzahl an heterogenen, hochauflösenden Datenquellen verwendet und zum anderen der Fokus auf alle Lebensphasen eines Gewitters, insbesondere auf die Wachstums und Zerfallsphase, gelegt.

Als Basis dienen Gewitterzellen und deren Nowcasting bis zu einer Stunde aus dem DLR Verfahren Cb-TRAM in den Zeiträumen Juni 2016, Mai, Juni, Juli 2017. Für diese wurden zunächst die Verläufe von ausgewählten Parametern aus einem breiten Spektrum an hochauflösenden Satelliten-, Radar-, Modell- und Blitzdaten untersucht. Um Unterschiede im Lebenszyklus in Bezug auf die Lebensdauer erkennen zu können, wurden die Gewitterzellen nach ihrer Lebensdauer sortiert. Die Analysen umfassen Gewitterzellen mit einer Lebensdauer von 15 bis 135 Minuten. Für jeden Parameter aus den verschiedenen Datenquellen und für jede Lebensdauer wurde das Mittel, der Median und die 90, 75, 25 und 10 Perzentile erstellt. Dadurch konnte die Variabilität - auch innerhalb einer Lebenszyklusphase - der einzelnen Parameter sichtbar gemacht werden.

Zusätzlich wurden Korrelationsanalysen für alle Parameter erstellt, um festzustellen, welche der betrachteten Parameter miteinander korreliert sind. Auf diese Weise konnten Parameter, die keine Mehrinformation liefern, aussortiert werden. Die Erkenntnisse aus den Analysen der verschiedenen Parameter wurden schließlich als Basis für das Lebenszyklusmodell verwendet. Dazu wurden die verschiedenen relevanten Parameter mittels der Methode der Fuzzy Logik miteinander kombiniert. Das Lebenszyklusmodell berechnet das aktuelle Stadium der Zelle, die noch verbleibende Lebensdauer und die maximale Intensität jedes einzelnen Gewitters. Es wird erwartet, dass dieses neue Lebenszyklusmodell das Gewitternowcasting erheblich verbessert.