

Dry Intrusions und ihr Einfluss auf die Entstehung schwerer Wintergewitter

C. Gatzen

Estofex, Germany (gatzen@estofex.org)

Winterliche Gewitter können eine vergleichbare Intensität erreichen wie im Sommerhalbjahr. Ein Beispiel sind Derechos, konvektive Unwetter, die über eine Distanz von mindestens 400 Kilometern schwere Sturm- oder Orkanböen verursachen. Im Kontrast dazu ist die winterliche Troposphäre in Deutschland überwiegend stabil geschichtet, was sich ungünstig auf hochreichende Konvektion auswirkt.

In einem Zeitraum von 1997 bis 2014 wurden Böenmeldungen des Deutschen Wetterdienstes sowie Radar- und Blitzdaten genutzt, um Derechos in Deutschland zu klassifizieren. Derechos, die im Winterhalbjahr auftraten, wurden hinsichtlich der vertikalen Schichtung anhand von Radiosondendaten und im Hinblick auf die großräumige Strömung analysiert. COSMO-Simulationen dieser Fallbeispiele vervollständigten den Überblick, ob und in welchem Umfang sich die vertikale Schichtung im Bereich der Derechos veränderte. Schließlich wurden die Terme der Gleichung für die lokale Änderung der vertikalen Schichtung anhand der vorhandenen COSMO Modellfelder abgeschätzt.

Im betrachteten Zeitraum wurden in Deutschland 40 Derechos klassifiziert, von denen 15 im Winterhalbjahr auftraten. Für diese Fälle deuteten Radiosondendaten und COSMO-Modellfelder darauf hin, dass sich Derechos im Bereich von Dry Intrusions bilden, wobei die vertikale Schichtung großen Schwankungen unterworfen ist. So bildeten sich starke vertikale Temperaturgradienten vor allem in den bodennahen Luftschichten unterhalb der Dry Intrusion. Die Abschätzung der Gleichung für die lokale Änderung des vertikalen Temperaturgradienten ergab vor allem einen Einfluss von vertikaler Streckung in unteren Luftschichten. Seltener kam es zu differentieller Temperaturadvektion, während differentielle latente Wärmefreisetzung und vertikale Schichtungsadvektion nur einen geringen Einfluss hatten. Luftschichten, in denen die vertikale Stabilität durch die genannten Prozesse herabgesetzt war, wurden mit der Strömung horizontal advehiert. In den Modellfeldern entstanden dabei in tiefen Luftschichten hohe CAPE-Werte, welche die Intensität der beobachteten Gewitter erklären könnten.