

Niederschlagsbestimmung mittels variabler Beziehungen zwischen Radarreflektivität und Niederschlagsrate

M. Clemens (1), K. Lengfeld (3), H. Münster (2), F. Ament (1,2)

(1) Meteorologisches Institut, Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland (marco.clemens@uni-hamburg.de), (2) Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg, Deutschland, (3) Centre de Recerca Aplicada en Hidrometeorologia, Barcelona, Spanien

Die Beziehung zwischen dem Radarreflektivitätsfaktor Z und der Niederschlagsrate R stellt die einzige Möglichkeit dar, um aus Messungen mit einfachen Rückstreuradaren die Niederschlagsrate zu bestimmen. Im operationellen Betrieb wird dazu meist eine klimatologische Beziehung verwendet. Um den Bias sowie die Variabilität zwischen Radar- und Bodenmessungen zu reduzieren, erfolgt dann gewöhnlicherweise eine Anpassung der Radarmessungen an die Messungen der Bodenstationen.

Im DFG-Projekt PATTERN (Precipitation and Attenuation Estimates from a High Resolution Weather Radar Network) hat die Universität Hamburg zusammen mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie ein Netzwerk aus vier X-Band-Radaren nördlich von Hamburg installiert. Diese Geräte messen mit einer hohen räumlichen Auflösung von $60\text{ m mal }1^\circ$ im Azimut und einer zeitlichen Auflösung von 30 Sekunden. Dieses Netzwerk wird durch sieben vertikal schauende K-Band-Radare (Mikro-Regen-Radare, MRR) ergänzt. Diese liefern alle 10 Sekunden Informationen über Tropfenspektren, Radarreflektivität sowie Niederschlagsrate in 31 Höhenstufen. Die MRRs werden in dem Netzwerk außer zu Kalibrationszwecken auch zur Bestimmung der aktuellen Z - R -Beziehung im gemeinsamen Schnittvolumen mit den nahezu horizontal messenden X-Band-Radaren eingesetzt.

Hierzu werden an den sieben MRR-Standorten mittels der Profilmessungen die lokalen Beziehungen zwischen Radarreflektivität und Niederschlagsrate abgeleitet. Die Bestimmung des funktionalen Zusammenhangs der Z - R -Paarungen wird anhand einer Korrelationsanalyse durchgeführt. Wird an einem MRR-Standort eine „neue“ Z - R -Beziehung detektiert, wird diese an das entsprechende X-Band-Radar übergeben. In einem letzten Schritt werden diese neu gewonnenen Informationen mittels unterschiedlicher Algorithmen in der Fläche verteilt. Die Anwendung der momentanen Z - R -Beziehungen führt gerade bei kurzen Integrationszeiten und Starkniederschlägen zu genaueren Abschätzungen der Niederschlagsraten.

Diese Präsentation gibt einen Überblick bezüglich des Verfahrens zur Bestimmung der momentanen Z - R -Beziehungen an den MRR-Standorten. Außerdem werden Möglichkeiten zur Implementierung der Z - R -Beziehungen in das X-Band-Radar-Netzwerk diskutiert. Die Untersuchungen basieren auf einem Datensatz, der sechs Monate Radarreflektivitätsmessungen des PATTERN-Netzwerkes umfasst.