

Themenschwerpunkt:
Neue Methoden der Messung und des Monitorings von hydrologischen Prozessen im Hochgebirge

Vortrag

Korrekturen des festen Niederschlages unter Verwendung der Schneehöhe

Kay Helfricht¹, Lea Hartl¹, Roland Koch², Marc Olefs²

1 Institut für Interdisziplinäre Gebirgsforschung (IGF), Österreichische Akademie der Wissenschaften, Innsbruck

2 Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Abteilung Klimafolgen, Wien

Besonders der feste Niederschlag unterliegt einem systematischen Messfehler. Bei entsprechend kalter und windiger Witterung im Gebirge werden Hydrometeore an den Niederschlagsmessern vorbei geweht. Ein weiterer Teil verdunstet an den beheizten Geräten. Dieser Messfehler wird zumeist durch eine fixe, prozentuale Korrektur oder durch Abhängigkeiten von Wind und Temperatur korrigiert.

Im Projekt pluSnow wird die umfangreiche Datengrundlage von zeitlich hoch aufgelösten, optischen Schneehöhenmessungen an TAWES Stationen der ZAMG zur Plausibilisierung und Korrektur von Niederschlagsmengen analysiert. Eine erste Bedarfsanalyse unter Verwendung bestehender Korrekturformeln an den Stationen, welche mit dem optischen Laser-Schneehöhensensor SHM 30 ausgestattet sind, zeigt die Bandbreite der Unterschätzung des Niederschlages in Abhängigkeit von der Seehöhe. Im flächenbezogen bedeutsamen Bereich von 500 m bis 1500 m NN zeigt sich eine Unterschätzung von 10 % bis 30 %.

Zumeist werden Schneehöhen mit Ultraschallsensoren gemessen. Diese besitzen eine hohe Unsicherheit im Bereich von Zentimeter bis Dezimeter aufgrund der Abhängigkeit der Signallaufgeschwindigkeit von Luftfeuchte, Temperatur und Wind. Vor allem bei Schneeniederschlag kann das zurückgestreute Signal aus dem Volumen kommen und nicht von der Reflektion an der Schneeoberfläche stammen. Hier verspricht der optische Laser-Schneehöhensensor eine bessere Performance. Korrelationsanalysen von Niederschlagsmenge und Schneehöhenzuwachs aus den Laserdaten zeigen vor allem im mittleren Höhenbereich einen sehr hohen Zusammenhang auf Basis von 60-minütigen Werten wie auch auf Basis von 10-minütigen Werten. Hingegen sind die Korrelationen gering im Bereich der Stationen im Flachland, wo es vermehrt auch zu Mischniederschlägen kommt, so wie auch an den Gipfelstationen mit viel Windeinfluß.

Für den quantitativen Vergleich zwischen Niederschlag und Schneedeckenzuwachs muss die Schneedichte bekannt sein. Diese wurde an vier Stationen mit Kombination aus SWE-Messung und Schneehöhenmessung auf stündlichen Werten ermittelt. Hier zeigt sich, dass bestehende Formeln mit Bedacht auf die zeitliche Auflösung des Modells gewählt werden sollten. Die berechnete Neuschneedichte ist mit Werten zwischen 40 und 80 kgm⁻³ deutlich geringer als der gebräuchliche Schätzwert von 100 kgm⁻³. Die Variabilität der Neuschneedichten in den berechneten Werten kann nur vage mit Hilfe von meteorologischen Parametern erklärt werden. Hier sind zukünftige Arbeiten mit feinerer Sensorik wünschenswert.