

Zusammenfassung

Bodenmessungen der langwelligen Strahlung aus vier Standorten im Inntal, östlich von Innsbruck, werden hinsichtlich ihrer Qualität sowie der Einflüsse durch das alpine Gelände analysiert. Die Messstationen liegen dort auf verschiedenen Höhenlagen an horizontalen und geneigten Flächen des Talausschnitts und sind Teil der sogenannten i-Box, einem Projekt des Instituts für Atmosphären- und Kryosphärenwissenschaften Innsbruck (ACINN), deren ungeprüften Strahlungsdaten für das Jahr 2015 in Minutenwerten zur Verfügung stehen.

Standortspezifische Geländeeigenschaften, die den Strahlungshaushalt an der Oberfläche beeinflussen, sind vor allem Oberflächenbeschaffenheit, Höhe, Neigung und Ausrichtung des Geländes, sowie der Sky View Faktor. Diese werden im Vorfeld durch eine Standortanalyse mit einem Digitalem Höhenmodell (DEM) bestimmt. Durch eine Selektierung der Daten nach wolkenfreien und bedeckten Zeiträumen anhand des Clear-Sky-Index aus Messungen in Innsbruck, sind im weiteren Verlauf getrennte Analysen mit Hinblick auf Wolkeneinflüsse durchführbar.

Die Ermittlung des Höhengradienten der atmosphärischen Gegenstrahlung bestätigt, den Erwartungen aus Theorie und bestehenden Forschungsergebnissen entsprechend, eine Abnahme der Gegenstrahlung mit der Höhe. Unter klaren Bedingungen liegen stärkere Gradienten vor, während die Abnahme unter Wolkeneinfluss geringer aber dennoch gegeben ist. Aufgrund der Temperaturabhängigkeit der Gegenstrahlung liegen bei höheren Temperaturen im Sommer stärkere Gradienten als in den Wintermonaten vor.

Mittlere Tagesgänge der Netto-Strahlung weisen an wolkenfreien Tagen unter Sonneneinstrahlung die größten Unterschiede zwischen den Standorten auf. Starke Kontraste entstehen zwischen hangparallelen und horizontalen Messungen in Abhängigkeit vom Verlauf der Sonne, da der Einfallswinkel der direkten Einstrahlung bezüglich einer geneigten Fläche für den eingehenden Energiebetrag entscheidend ist. Darüber hinaus bestehen temporäre, jahreszeitenabhängige und ortsabhängige Abschattungen durch umliegende Erhebungen. Der Höheneinfluss auf die Netto-Strahlung ist insgesamt kleiner als der Geländeeinfluss.

Ein Experiment aus hangparallelen und horizontalen Strahlungsmessungen zeigt, dass neben der direkten Strahlung, auch eine Winkelabhängigkeit der atmosphärischen Gegenstrahlung mit Auswirkungen auf die Netto-Strahlung besteht, weil je nach Ausrichtung des Messinstruments ein anderer Himmelsausschnitt im Sichtfeld des Sensors liegt.

Der Jahresgang der Netto-Strahlung besteht aus einer Periode mit negativen Bilanzen in den Wintermonaten und einer mit meist positiven Bilanzen in den übrigen Monaten und Maximum im Sommer. Neigung, Ausrichtung, Abschattung und Geländehöhe beeinflussen dabei die Dauer der Perioden sowie den Betrag von Maximum und Minimum. Insgesamt erhalten die nach Norden geneigten Flächen im Jahresverlauf deutlich weniger Strahlungsenergie. In größerer Höhe entstehen gegenüber dem Tal vor allem in den Wintermonaten Defizite. Weiterführend wird schließlich ein Bezug zur Stabilität der bodennahen Luftschicht auf Grundlage von mittleren Temperaturdifferenzen zwischen Bodenoberfläche und der Lufttemperatur in 2m Höhe hergestellt.

