

Zusammenfassung

Die ERA-20C des ECMWF ist eine Reanalyse, welche den Zeitraum zwischen 1900 – 2010 abdeckt. In ihr werden nur Oberflächenmesswerte von Druck und Wind assimiliert. In dieser Arbeit wird die Qualität der ERA-20C in höheren Niveaus und im komplexen Gelände untersucht. Als Referenz für die Bedingungen in der oberen Atmosphäre werden Messdaten von insgesamt acht Hochgebirgsstationen im Alpenraum, welche auf einer Höhe zwischen 1973 m und 3860 m liegen, verwendet: Ortler (3860 m), Sonnblick (3105 m), Zugspitze (2964 m), Säntis (2502 m), Col du Grand St-Bernard (2472 m), Villacher Alpe (2160 m), Passo Rolle (2000 m) und Schmittenhöhe (1973 m). Ziel der Arbeit ist es zum einen die langfristige Entwicklung der Qualität der ERA-20C über den gesamten Reanalysezeitraum zu untersuchen und zum anderen soll geklärt werden, wie gut sie die kurzfristige Variabilität an den Stationen wiedergibt.

Für den direkten Vergleich zwischen der ERA-20C und den Stationsmessungen wurde nur die Temperatur verwendet. Dazu wurden die Temperaturdifferenzen zwischen den Reanalysedaten und den Stationsmesswerten gebildet, sowie die mittlere Abweichung (Bias) und der RMSE (root-mean-square error) an den jeweiligen Stationsorten berechnet. Die Temperaturwerte der Reanalyse wurden vor der Auswertung vertikal und horizontal auf den jeweiligen Stationsstandort interpoliert. Die Langzeitbetrachtung wurde für den gesamten Reanalysezeitraum, von 1900 bis 2010, auf Basis von Monatsmitteln der Temperatur durchgeführt. Für alle Stationen, außer Ortler, wurden dazu homogenisierte Monatsmittelwerte von HISTALP oder MeteoSchweiz verwendet. Für die Station Ortler liegen zwischen 1917 – 1918 historische Daten, welche während des ersten Weltkriegs an der Alpenfront gesammelt wurden, vor. Daher wurde für diesen Zeitraum die Wiedergabe der kurzfristigen Variabilität durch die ERA-20C an den Stationen Ortler und Zugspitze (DWD) auf Tagesbasis und für Ortler auch zu den einzelnen Beobachtungsterminen untersucht.

Die zeitliche Entwicklung von Bias und RMSE zwischen 1900 und 2010 verläuft zweigeteilt. An den meisten Stationen nehmen Bias und RMSE tendenziell mit der Zeit ab. An den beiden tiefst gelegenen Stationen verhält es sich umgekehrt, Bias und RMSE nehmen über fast den gesamten Zeitraum mit 0.7°C für den Bias und 0.4°C für den RMSE zu. Zwar hat sich zwischen 1900 und 2010 die Zahl der assimilierten Beobachtungsdaten stark erhöht, dennoch kann nicht an allen Stationen eine Verbesserung dadurch festgestellt werden.

Für den Zeitraum 1917 – 1918 besteht eine hohe Korrelation mit einem Korrelationskoeffizienten von >0.8 zwischen den Tagesmitteltemperaturen der ERA-20C und den Stationen. Dennoch finden sich zum Teil starke positive und negative Ausreißer mit Temperaturdifferenzen über $+10^{\circ}\text{C}$ und unter -5°C . Vergleiche mit der synoptischen Lage zeigten, dass einige der Ausreißer auf Kaltfrontdurchgänge und Hochdrucklagen zurückzuführen sind. Für die anderen wurde keine Erklärung gefunden. Des Weiteren wurde an der Station Ortler festgestellt, dass die ERA-20C den Tagesgang der Temperatur nicht wiedergibt. Für die Reanalyse befindet sich der Stationsstandort in der freien Atmosphäre, weshalb die Tagesgänge dort auch weniger stark von den Prozessen an der Oberfläche beeinflusst werden.