

Räumliche Dekorrelation von Klimazeitreihen unterschiedlicher zeitlicher Auflösung und ihre Bedeutung für ihre Homogenisierbarkeit und die Repräsentativität von Ergebnissen

Helfried Scheifinger, Reinhard Böhm & Ingeborg Auer

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Hohe Warte 38, 1190 Wien
(helfried.scheifinger@zamg.ac.at)

Zusammenfassung

Relative Homogenisierungsmethoden setzen voraus, dass ein gewisses Mindestmaß an gemeinsamer Varianz (z. B. 0.5) zwischen benachbarten, zur Homogenisierung verwendeten Stationen, vorliegt. Auf Grundlage dieser Idee soll ein Kriterium der Homogenisierbarkeit entwickelt werden, das es ermöglicht, a priori die Homogenisierbarkeit von Datensätzen festzustellen. In dieser Arbeit werden erste Ansätze dazu vorgestellt. Das räumliche Verhalten der gemeinsamen Varianz von Zeitreihen zweier Temperaturdatensätze werden beleuchtet und gegenübergestellt.

Abstract

Relative methods for homogenisation of data sets assume that there exists a minimum of common variance, e.g. 0.5, between neighbouring stations. Based on this idea one might develop a criterion, which makes it possible to figure out a priori, whether a data set is suited for homogenisation at all or not. Here we present first results of an analysis of the spatial variability of the common variance between station pairs of two temperature data sets.

Einleitung und Aufgabenstellung

Die Klimaschwankungsgruppe an der ZAMG konnte während der letzten 10 Jahre eine wachsende Zahl von instrumentellen Klimazeitreihen sammeln, digitalisieren, testen, homogenisieren und analysieren. Der augenblickliche Stand des Untersuchungsgebietes, umfasst das GAR – Gebiet (GAR =

„Greater Alpine Region“, 4° - 18° E, 43° - 49° N) mit 97 Zeitreihen der Monatsmitteltemperatur und 192 Zeitreihen von Monatssummen des Niederschlages. Die Homogenisierung langer Zeitreihen, die mehrere Jahrhunderte umfassen können, hat sich zu einem Schwerpunkt an der ZAMG entwickelt, wobei sich die eingesetzten Verfahren auf relative Homogenitätstests und dem Ausschöpfen historischer Metadaten stützen. Die während der letzten Jahre gewonnene praktische Erfahrung bei der Homogenisierung soll durch die Erarbeitung eines Kriteriums ergänzt werden, das es erlaubt, einen Datensatz a priori auf seine Homogenisierbarkeit zu überprüfen. Grundlage der relativen Homogenisierung und damit zugleich des Kriteriums der Homogenisierbarkeit ist die Ähnlichkeit zweier Zeitreihen, ausgedrückt durch die Korrelation der Zeitreihen bzw. das Quadrat der Korrelation oder die gemeinsame Varianz zweier Zeitreihen. Man kann davon ausgehen, dass in Abhängigkeit von der atmosphärischen Größe und von geografischen Gegebenheiten die Ähnlichkeit zweier Zeitreihen mit zunehmender Distanz der Stationen und zunehmender zeitlicher Auflösung abnimmt. Relative Homogenitätstests, die auf dem Vergleich von Zeitreihen benachbarter Stationen beruhen, sollten nur dann angewendet werden, wenn die Korrelation der beiden Zeitreihen beispielsweise mindestens 0.7 beträgt. Ist die Stationsdichte nicht ausreichend und damit der mittlere Abstand zwischen den Stationen zu hoch, fällt der Korrelationskoeffizient

bei einem Großteil der Stationspaare unter diesen Wert und die Anwendung relativer Homogenitätstests wird fraglich. In den folgenden Abschnitten wird mit unterschiedlichen Ansätzen das räumliche Verhalten der gemeinsamen Varianz der Zeitreihen zwischen den Stationen beleuchtet, um Grundlagen zur Entwicklung eines verallgemeinerbaren Kriteriums der Homogenisierbarkeit zu erarbeiten.

Datensätze

Die bisherigen Untersuchungen beschränken sich auf die Temperatur als atmosphärische Variable. Derzeit lässt sich ein steigendes Interesse an der Verwendung langjähriger Tagesdatensätze beobachten. Daher wurde auf synoptische Beobachtungen aus 18 europäischen Ländern mit über 630 Stationen von 1999 - 2002 zurückgegriffen. Das Tagesmittel wurde aus den

Hauptbeobachtungsterminen 0, 6, 12 und 18 Uhr GMT berechnet. Die Zeitreihen der Monatsmittel der Temperatur entstammen dem ALPCLIM Datensatz mit 97 Stationen aus dem Alpenraum. Der Zeitraum umfasst 100 Jahre von 1896 - 1995.

Räumliches Verhalten der gemeinsamen Varianz der Temperaturzeitreihen

Um einen ersten Einblick in das räumliche Verhalten der Korrelation der Zeitreihen zwischen den Stationen zu gewinnen, wurde die gemeinsame Varianz der Zeitreihen zwischen einer ausgewählten Station mit denjenigen aller anderen Stationen dargestellt. Dafür wurde der ALPCLIM Datensatz herangezogen, wobei der langjährige mittlere Jahresgang subtrahiert wurde. In Fig. 1 sind 4 ausgewählte Beispiele zusammengestellt.

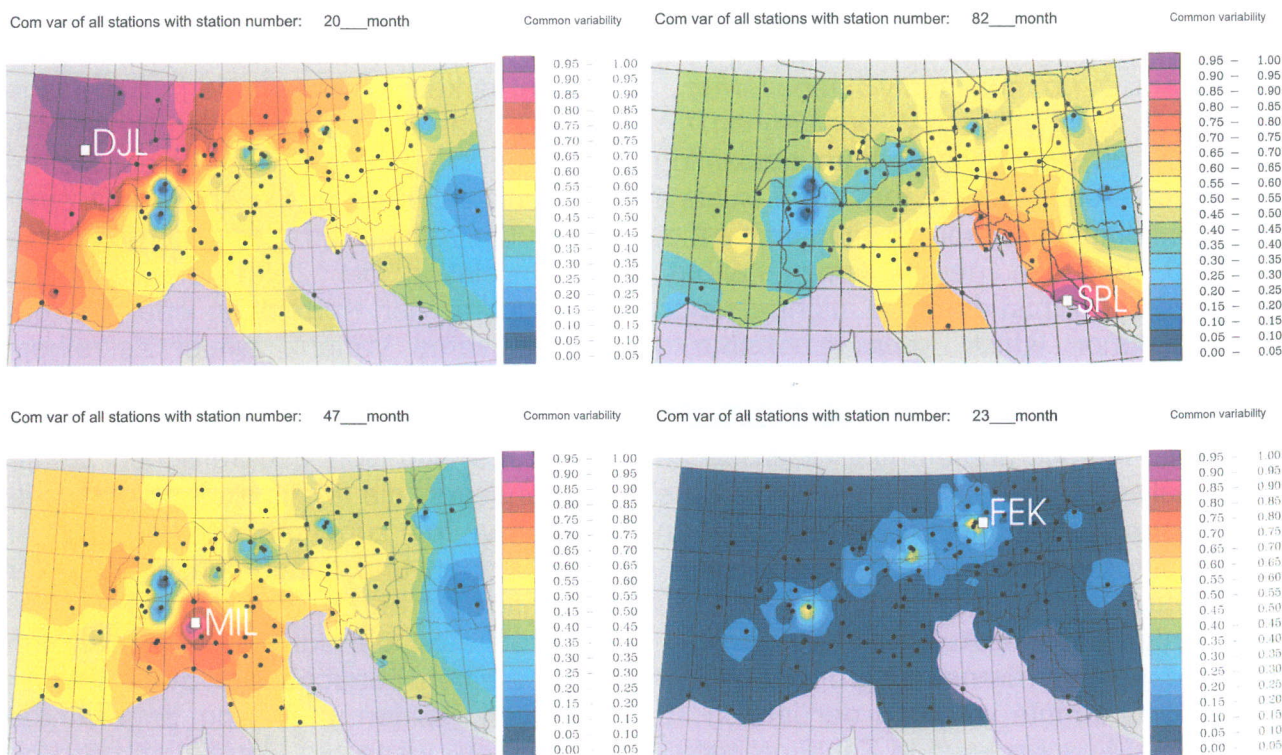


Fig. 1: Räumliche Darstellung der gemeinsamen Varianz der Zeitreihen einer ausgewählten Station mit denjenigen aller anderen Stationen: Dijon-Longvic (DJL, links oben), Split (SPL, rechts oben), Mailand (MIL, links unten) und Feuerkogel (FEK, rechts unten).