

## Übungsblatt 5

12. Mai 2017

### Aufgabe 5-1: Histalp Datensatz (2 Punkte)

EOFs:

<http://www.met.rdg.ac.uk/~han/Monitor/eofprimer.pdf>

#### i) Einlesen

Lies den Histalp Datensatz ein und mach dich mit ihm vertraut. Nimm den geografisch nächsten Gitterpunkt zu Wien Hohe Warte und vergleiche ihn mit der Zeitserie für Wien Hohe Warte (Download unter <http://www.zamg.ac.at/histalp/dataset/station/csv.php>).

Falls der gegitterte Datensatz nicht zu gebrauchen ist bitte vorerst Zeitserien von der Homepage benutzen.

#### ii) Berechnung der trendbereinigten Anomalien

Berechne die trendbereinigten monatlichen Anomalien für den Histalp Datensatz.

#### iii) Berechnung der saisonalen Mittel

Berechne die saisonalen Mittel der monatlichen Anomalien für den Histalp Datensatz.

### Aufgabe 5-2: Modellkalibrierung und -verifikation (5 Punkte)

#### i) Berechnung der Modellkoeffizienten

Lade die monatlichen Mittel der NCEP Reanalyse 1 für die in der Vorlesung besprochenen Parameter vom FTP Server herunter und berechne die saisonalen Mittel der trendbereinigten monatlichen Anomalien.

Benutze für die folgenden Schritte nur die erste Hälfte des Zeitraumes der Schnittmenge aus Histalp und NCEP Datensatz. Zusätzlich soll jeder der folgenden Schritte für jeweils einzelne Saisonen durchgeführt werden (MAM, JJA, SON, DJF). Das heißt wir berechnen Modellkoeffizienten in jedem Gitterpunkt zu jeder Saison.

Berechne für alle Parameter genau soviele EOF Modes und PCs wie notwendig um einen Anteil von über 90 % der gesamten Varianz unserer ursprünglichen Zeitserie zu erhalten.

Berechne in jedem Gitterpunkt die Modellkoeffizienten für  $Ax = b$

$A$  sind die Principal Components der Reanalysedaten (unterschiedliche Parameter)

$x$  sind die Modellkoeffizienten

$b$  sind die Beobachtungsdaten (HISTALP)

Speicher die berechneten Modellkoeffizienten in ein NetCDF File. Dimension sollte dann "Anzahl PCs x Anzahl Saisonen (4) x lat x lon" sein. Wobei sich hier Längen- und Breitengrad auf den Beobachtungsdatensatz (HISTALP) beziehen.

Download:

<ftp://ftp.cdc.noaa.gov/Datasets/ncep.reanalysis.derived/pressure/>

Tipps:

<https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/generated/scipy.linalg.lstsq.html>

## ii) Berechnung der Pseudo PCs

Berechne die Pseudo PCs mithilfe des EOF Solvers und der Methode projectField. Nutze hierzu die verbleibende Hälfte des NCEP Reanalyse Datensatzes und projiziere ihn auf die EOFs.

## iii) Anwenden des Modells auf die Pseudo PCs und Verifikation

Berechne in jedem Gitterpunkt das innere Produkt aus Pseudo PCs und Modellkoeffizientenmatrix. Vergleiche das Ergebnis mit der zweiten Hälfte des HISTALP Datensatzes und fertige eine aussagekräftige statistische Auswertung an.