

# **Bachelorarbeitsthemen**

## **Institut für Meteorologie und Weltraumwissenschaften**

Alle genannten Bachelorarbeiten beinhalten die für Abschlussarbeiten üblichen Abschnitte: Einleitung, Stand der Forschung (auf Grundlage einer intensiven Literaturrecherche), Beschreibung der benutzten Daten (und ggf. wie sie erzeugt wurden), Beschreibung des methodischen Ansatzes (auch statistische Verfahren), Beschreibung und Diskussion (kritische Bewertung) der Ergebnisse, Schlussfolgerungen/Ausblick. Dabei wird auch auf die (vermuteten) meteorologisch-physikalischen Hintergründe der Fragestellungen eingegangen. Dem Text wird eine jeweils etwa ½ seitige Zusammenfassung in Englisch und Deutsch vorangestellt. **Die Bachelorarbeit sollte ca. 25 Seiten umfassen.** Alle Ergebnisse und Programme sind für eine (ggf.) weitere Bearbeitung zu archivieren. Dem Betreuer wird weiterhin eine elektronische Form der Arbeit (PDF) zur Verfügung gestellt.

Stand: 16. Februar 2017

### **AG Klimamodellierung**

#### **1. Validierung einer statistischen Methode zur Vorhersage der NAO**

Betreuer: Dr. Ingo Kirchner

Beschreibung: Die Schätzung der NAO mittels erster EOF der geopotentiellen Höhe der 500 hPa Fläche wird auf die Vorhersagen verschiedener Modelle für 1-2 Wochen angewendet. Die Berechnung der NAO Stärke aus den Vorhersagen ist mit den Beobachtungen bzgl. der Zuverlässigkeit zu prüfen.

Grundlagen: Auswertung der täglichen Vorhersagen seit 2012

#### **2. Verifikation des Einflusses der NAO Stärke auf das Wetter in Berlin**

Betreuer: Dr. Ingo Kirchner

Beschreibung: Die Berechnung der NAO Stärke mit einer statistischen Methode wird als Indikator für die Charakterisierung des Berliner Wetters herangezogen. Es ist zu untersuchen, inwieweit sich dieser Indikator als Prediktor für verschiedene Wetterelemente eignet. Die Untersuchung stützt sich auf das Berliner Stadtmessnetz.

Grundlagen: Auswertung der täglichen Vorhersagen seit 2012 und Daten des Stadtmessnetzes

#### **3. Energiebilanz in einem Globalmodell und die Veränderungen durch die Modellauflösung**

Betreuer: Dr. Ingo Kirchner

Beschreibung: Analyse von Modellvariablen, die mit der Energiebilanz in Beziehung stehen, untersucht wird das statistische Verhalten auf verschiedenen Zeitskalen.

Grundlagen: Modelldaten von neun 40 Jahre-AMIP Simulationen mit ECHAM5 (Ausbau des Themas als Masterarbeit möglich)

## AG Klimadiagnostik & Meteorologische Extremereignisse

### 4. Persistenz stabiler Wetterlagen

Betreuung: Prof. Dr. Henning Rust, PD Dr. Peter Névir

Beschreibung: Stabile Wetterlagen, wie z.B. die Omega-Wetterlage, sollen auf ihre Andauern untersucht werden. Ändern sich die Andauern, also praktisch deren Stabilität, und/oder ihre Ausprägung in einem veränderten Klima? Gibt es Zusammenhänge mit Klimamoden auf der dekadischen Skala?

Grundlagen: Reanalysedaten (dekadische Skala), Klimamodellsimulationen für rezentes Klima und Klimawandelprojektionen, Programme für Wetterlagenklassifikation, Funktionen (R) für die Modellierung von Andauern.

Voraussetzung: Spaß an statistischer Auswertung, R

### 5. Blocking-Indices

Betreuung: Prof. Dr. Henning Rust, Andy Richling

Beschreibung: Die Blockierung der zonalen, westlichen Winde besitzt einen großen Einfluss auf das Klima in Europa. Insbesondere wenn die sogenannten "Blockings" über einen längeren Zeitraum andauern, kann dies vor allem in den Winter- und Sommermonaten zu massiven Anomalien von Temperatur und Niederschlag führen. In dieser Bachelorarbeit sollen solche Blocking-Situationen anhand eines Blocking Indexes nach Tibaldi/Molteni (1990) in Reanalysedaten identifiziert und die saisonalen Variabilitäten der Blocking-Situationen bestimmter Regionen untersucht werden.

Grundlagen: Literatur, Reanalysedaten (Geop, Temp, Nied., ...)

Voraussetzung: Statistik, Programmierkenntnisse in R, Umgang mit CDO's wäre hilfreich

### 6. Untersuchung des Zusammenhanges von NAO und Wärmeinhalt des Nordatlantiks auf der dekadischen Zeitskala

Betreuung: Thomas Moran

Beschreibung: Es existieren Untersuchungen, die einen Zusammenhang zwischen großräumigen atmosphärischen Zirkulationsmustern, insbesondere der NAO und Meeresoberflächentemperaturen des Nordatlantiks zeigen. Dabei scheint vor allem die Atmosphäre die Temperaturverteilung im Ozean zu beeinflussen. Andere Studien zeigen, dass auch der Ozean die Atmosphäre beeinflusst. Im Rahmen eines Projektes, das in der Arbeitsgruppe bearbeitet wird, wurde bereits der Zusammenhang zwischen dem

Ozeanwärmeinhalt und der dekadischen Variabilität von Winterstürmen über Europa und dem Nordatlantik untersucht. In der Bachelorarbeit soll die Wechselwirkung von Ozeanwärmeinhalt im Nordatlantik und der NAO auf der dekadischen Zeitskala in einem Ensemble aus gekoppelten Modellsimulationen analysiert werden.

Grundlagen: Ensemble von Modellsimulationen

Voraussetzungen: CDO, R, Statistik (Zeitreihenanalyse)

## **7. COSMO-Reanalysen: Charakteristika von Niederschlagsereignissen**

Betreuung: Dr. Martin Göber, Edmund Meredith

Beschreibung: Im Cosmo-Reanalyseprodukt des Hans-Ertel-Zentrums (Uni Bonn) werden intensive Niederschlagssysteme untersucht. Sie werden als zusammenhängende Gebiete mit Überschreitungen eines Perzentilwerts identifiziert. Die Auswertung untersucht die Häufigkeitsverteilung von Ausdehnung, mittlerer (Perzentil-)Intensität, der (Perzentil-)Maxima und der Zahl der Extrema innerhalb des Gebiets, sowie die Beziehungen zwischen diesen Größen. Es wird untersucht, ob sich innerhalb Deutschlands und im Jahresgang Unterschiede in den Charakteristika zeigen.

Datengrundlage: COSMO-Reanalysen

Vorkenntnisse: CDO und R/Matlab Kenntnisse erforderlich

## **8. Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Winterstürmen und Ozeantemperaturen in einem Klimamodell**

Betreuung: Ines Höschel

Beschreibung: Da Winterstürme zu den schadensträchtigsten Wetterextremen in Europa zählen, besteht ein großes Interesse an deren längerfristigen Vorhersagbarkeit und dem Verständnis involvierter Prozesse, z.B. im Ozean. Im Rahmen eines am Institut durchgeführten Projektes wurde in Reanalysedaten ein Zusammenhang zwischen der Häufung Europäischer Winterstürme und den Meeresoberflächentemperaturen im Pazifik und Atlantik des Vorjahres nachgewiesen. In dieser Arbeit soll untersucht werden, ob dieser Zusammenhang auch in den Gleichgewichtssimulationen eines Klimamodells zu finden ist und mit welchen Anomalien und räumlichen Mustern im Wärmeinhalt des Ozeans die Häufung von Stürmen im Modell verbunden ist.

Datengrundlage: u- und v-Wind (6-stündlich), Meeresoberflächentemperaturen und Wärmeinhalt des Ozeans (monatlich) des Gleichgewichtslaufes des Erdsystemmodells des MPI Hamburg (MPI-ESM-LR)

Vorkenntnisse: CDO, R, Unix/Linux

## **9. Die Rolle von Zyklonen bei Starkniederschlagsereignissen**

Betreuung: Dr. Katrin Nissen

Beschreibung: Im Rahmen des EU RAIN Projektes wurden Starkniederschlagsereignisse in Europa für den Zeitraum von 1981-2010 identifiziert. In der Bachelorarbeit soll untersucht werden welche Rolle Zyklonen für die Ereignisse gespielt haben. Ein Katalog von Zyklonenzugbahnen, die mit Hilfe des ERA Interim Reanalyse Datensatzes bestimmt wurden, liegt vor. Für die Arbeit soll ein Algorithmus, der für die Zuordnung von Stürmen zu Zyklonen entwickelt wurde, so angepasst werden, dass eine Zuordnung der

Niederschlagsereignisse zu Zyklonen erfolgt. In der Arbeit sollen dann die charakteristischen Eigenschaften von Zyklonen, die extremen Niederschlag in Europa ausgelöst haben, untersucht werden (z.B. Stärke der Zyklonen, Geschwindigkeit, Lage zum Niederschlagsereignis). Weiterhin soll analysiert werden, welche Niederschlagsereignisse bevorzugt von Zyklonen ausgelöst werden (z.B. Auftrittsort, Jahreszeit, Niederschlagsdauer).

Datengrundlage: Katalog von extremen Niederschlagsereignissen, Katalog von Zyklonen, Fortranprogramm zur Zuordnung von Extremereignissen zu Zyklonen.

Vorkenntnisse: Fortran (wer kein Fortran mag, kann das existierende Programm auch gerne als nur als Anhaltspunkt verwenden und ein eigenes in R schreiben), R.

## **10. Vergleich eines automatischen Verfahrens zur Unterscheidung der Niederschlagsphasen (fest/flüssig, flüssig/flüssig) mit der Wetterbeobachtung an der FU-Berlin**

Betreuung: Bernd Bartels (DWD, Luftfahrtberatungszentrale Ost , Berlin), Eckhard Lanzinger (DWD), Dr. Klaus Müller, Thomas Schartner

Beschreibung: Quantitativer Vergleich des am DWD entwickelten Algorithmus zur Bestimmung der Niederschlagsphase mit den entsprechenden Wetterbeobachtungen an der FU-Berlin. Überblick über die zugehörigen Zeitreihen. Systematische Analyse von Abweichungen, insbesondere auf Basis der Eingangs-Größen des Algorithmus und der synoptischen Meldungen.

Datengrundlage: Zeitreihen der Wetterbeobachtung und der Messdaten (insb. des Disdrometers) an der Station Dahlem.

Vorkenntnisse: Statistik (Zeitreihenanalyse)

## **11. Vorhersagbarkeit von Sturmfluten in der Deutschen Bucht**

Betreuung: Dr. Nico Becker

Beschreibung: Sturmfluten im Bereich der Deutschen Bucht stellen eine große Gefahr für die betroffenen Küstenregionen dar. Deshalb werden möglichst gute Sturmflut-Vorhersagen mit einem Vorhersagezeitraum von mehreren Tagen immer wichtiger, um auf mögliche Sturmflut-Ereignisse vorbereitet zu sein. Ein neu entwickeltes Vorhersagesystem berechnet basierend auf den Ensemblevorhersagen des ECMWFs die Stärken und Auftrittswahrscheinlichkeiten von Sturmfluten. In dieser Arbeit sollen die Sturmflut-Vorhersagen mit Hilfe der ERA-Interim Reanalysen verifiziert werden. Dazu werden Verfahren der probabilistischen Vorhersageverifikation angewendet.

Datengrundlage: Sturmflut-Indizes aus ECMWF-Ensemblevorhersagen und ERA-Interim Reanalysen

Vorkenntnisse: R

## **12. Auswirkungen konvektiver Ereignisse in Berlin**

Betreuung: Tobias Pardowitz

Beschreibung: In dieser Arbeit sollen konvektive Ereignisse, identifiziert durch das KONRAD (KONvektionsentwicklung in RADarprodukten) Nowcast Verfahren des DWD's in

Zusammenhang gebracht werden mit den lokalen Auswirkungen (z.B. Einsätze der Berliner Feuerwehr und Gebäudeschäden). Dabei soll für die Ereignisse die Intensität und die räumliche Betroffenheit Berlins ausgewertet werden und in Beziehung gesetzt werden zur Höhe der Auswirkungen. Datengrundlage: KONRAD Zelltracks, Schadendaten und Feuerwehreinsatzdaten für Berlin.

Vorkenntnisse: R (oder Matlab)

## AG Theoretische Meteorologie und AG Stadtmessnetz

### 13. Analyse der mikro-klimatischer Bedingungen am Standort Botanischer Garten

Ansprechpartner: Dr. Klaus Müller, PD Dr. Peter Névir, Dr. Dania Richter

Beschreibung: Aus dem Botanischen Garten stehen an elf benachbarten Messstellen die Temperatur und die relative Feuchte zur Verfügung. Aus den Daten sollen in Abhängigkeit vom Tagesgang und Jahresgang mittlere Temperatur- und Feuchtefelder erstellt werden. Die Ergebnisse können mit numerischen Ergebnissen (EVIMET) verglichen werden.

Grundlagen: Zur Verfügung stehen Datensätze von 11 Datenloggern aus vier Jahren zur Verfügung.

### 14. Untersuchung des meridionalen Temperaturgradienten auf der Nordhalbkugel mithilfe der harmonischen Analyse

Ansprechpartner: Dr. Klaus Müller, Dipl. Math. Anette Müller, PD Dr. Peter Névir

Beschreibung: Der meridionale Temperaturgradient ist ein wichtiges Maß für die Baroklinität und Zyklonenaktivität der Westwindzone der mittleren Breiten. Es soll mit Hilfe der harmonischen Analyse des meridionalen Temperaturgradienten die globale Struktur wellendynamisch untersucht werden und ein Zusammenhang zu der Wellenstruktur des Geopotentials hergestellt werden.

Grundlagen: Zur Verfügung stehen die ERA-Interim und NCE-Reanalysen sowie das Programm zur Berechnung der Fourier-Koeffizienten der harmonischen Analyse.

### 15. Untersuchung der Niederschlagsintensität in Abhängigkeit von Tropfenanzahl und Größe

Ansprechpartner: Dr. Klaus Müller, Dipl. Math. Anette Müller, PD Dr. Peter Névir

Beschreibung: Die Variabilität der Niederschlagsintensität ist eine Funktion von Partikelanzahl und Partikelgröße. Für verschiedene Niederschlagsarten (Sprühregen, Regen, Schnee) soll versucht werden, mit Hilfe einfacher, linearer Modelle ein funktionaler Zusammenhang der beiden Parameter bezüglich der Intensität zu finden.

Grundlagen: Zur Verfügung stehen Tropfenspektren des institutseigenen Distrometers aus acht Jahren mit einer zeitlichen Auflösung von einer Minute.

## AG Mittlere Atmosphäre

### 16. Analyse des 11-jährigen Sonnensignals in Reanalysedaten und einer Klima-Chemie- Modellsimulation bei Verwendung verschiedener Proxydaten für die solare Aktivität

Betreuer: Prof. Dr. Ulrike Langematz, Dr. Tobias Spiegl

Projektanbindung: MiKlip-STRATO

Beschreibung: Der 11-jährige Sonnenfleckenzyklus beeinflusst das Klima auf einer hemisphärischen und saisonalen Skala. Während der Maxima des Zyklusses erreicht mehr UV-Strahlung die mittlere Atmosphäre, was zu einer Erhöhung des Ozongehalts und zu einer Erwärmung führt. Diese Änderungen wirken sich auch auf die Zirkulation aus. Um diese Prozesse zu studieren, wurde das Klima-Chemie-Modell EMAC verwendet, das die Rückkopplungen von Temperatur und z.B. Ozonbildungsraten berücksichtigen kann. Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung des solaren Einflusses auf das Ozon, die Temperatur, den Zonalwind und die geopotentielle Höhe im Modell und in Reanalysedaten mittels eines multiplen linearen Regressionsansatzes. Dabei soll die Sensitivität der Ergebnisse für verschiedene Proxy-Daten der Sonnenaktivität, wie den 10.7cm-Radiofluss, der Totalen Solaren Einstrahlung, des MgII-Index oder der Sonnenfleckenanzahl getestet werden.

Grundlagen: Reanalysedaten und Modelloutput einer Simulation mit dem Klima-Chemie-Modell EMAC-O, vorhandene Auswertesoftware

### 17. Einfluss der synoptischen Bedingungen in der Troposphäre auf das polare Totalozon im Nordwinter

Betreuer: Prof. Dr. Ulrike Langematz , Janice Scheffler

Projektanbindung: SHARP

Beschreibung: Der Ozongehalt in der Polarregion kann im Winter chemisch und dynamisch beeinflusst sein. In der Stratosphäre kann ein starker, kalter Polarwirbel durch chemischen Ozonabbau zu geringem Totalozon führen. Andererseits können geringe Totalozonwerte auch auftreten, wenn in der Troposphäre Hochdruckgebiete vorherrschen (sog. Ozonminilöcher). In dieser Studie soll anhand einer Modellsimulation mit einem Klima-Chemie Modell untersucht werden, wie oft das Winterminimum im Totalozon durch Ozonabbau in der Stratosphäre oder durch Ozonminilöcher verursacht wird. Dies soll anhand von Fall- und Kompositstudien synoptisch und statistisch analysiert werden.

Grundlagen: Modelloutput einer Simulation mit dem Klima-Chemie Modell EMAC (SHARP REF0, 75 Jahre), vorhandene Auswertesoftware

## AG Troposphärische Umweltforschung

### 18. Evaluierung der Luftqualitätsvorhersage von LOTOS-EUROS innerhalb CAMS

Betreuer: Prof. Martijn Schaap, Dr. Sabine Banzhaf

Beschreibung: Innerhalb die Europäische Copernicus Atmosphäre Monitoring Service (CAMS: <http://atmosphere.copernicus.eu/>) werden Luftqualitätsvorhersagen erstellt für Feinstaub, Ozon und NO<sub>2</sub>. Es gibt derzeit 7 Modelle die zusammen ein Ensemble bauen, unter deren das LOTOS-EUROS Modell das am FUB mitentwickelt wird. Ziel dieses Themas ist die Validierung der Vorhersagen von LOTOS-EUROS anhand Beobachtungsdaten. Die Frage ist in wie weit sich der Modellskill sich unterscheiden von der andere Modelle und ob es Erklärungen dafür gibt. Die Validierung findet statt anhand standard statistischen Parameter. Studien könnten separat über Ozon, Feinstaub und NO<sub>2</sub> gemacht werden.

Grundlagen: Literatur und Modellergebnisse sind vorhanden

Bemerkung: Betreuung teilweise von TNO, Holland.

## 19. Evaluierung der Herkunft von NO<sub>2</sub> in Berlin

Betreuer: Prof. Martijn Schaap, Dr. Sabine Banzhaf

Beschreibung: No<sub>2</sub> ist schädlich für die Gesundheit. Derzeit gibt es Fragen zum Herkunft von NO<sub>2</sub>-Konzentration innerhalb Berlin. Vor allem nächtliche Werte sind manchmal erhöht ohne das es direkte Quellen gibt. Ziel dieses Themas ist anhand Messdaten und ein LOTOS-EUROS Lauf inklusive Quellenzuordnung die Variabilität in der Herkunft des NO<sub>2</sub> zu bestimmen.

Grundlagen: Literatur und Modellergebnisse sind vorhanden

Bemerkung: Betreuung teilweise von TNO, Holland.

## 20. Analyse von der natürlichen chemischen Zusammensetzung der Erdatmosphäre

Betreuer: Prof. Peter Buitjes

Beschreibung: Die Bestimmung der natürlichen Konzentrationen von Spurengasen und Aerosolen ist wichtig, um die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre bestimmen zu können. Neben dieser wissenschaftlichen Fragestellung/Neugier ist die Kenntnis auch wichtig für Untersuchungen im Themengebiet Luftreinhaltung. Wenn bekannt ist wie groß der Beitrag von biogenen und geogenen Emissionen zur auftretenden Konzentration ist, kann man den Einfluss von anthropogenen Emissionen ableiten. Basiert auf einer Literaturanalyse von Messkampagnen (z.B. in Eisbornkernen), Laboruntersuchungen und theoretischen Betrachtungen der Entwicklung der Erdatmosphäre und mit Hilfe von Modellergebnisse kann man eine Abschätzung über die natürlichen Konzentrationen von Spurengasen und Aerosolen machen. Studien können über Stoffe wie CH<sub>4</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, O<sub>3</sub>, VOC, Aerosolen (PM) gemacht werden.

Grundlagen: Literatur und einige Modellergebnisse sind vorhanden

Bemerkung: Betreuung teilweise von Holland aus

## GFZ Potsdam

## 21. Wie beeinflusste die Schließung der Panama-Meerenge die Ozeandynamik und das Klima?

Betreuer: Dr. Tobias Weber (tobias.weber@gfz-potsdam.de), Prof. Dr. Maik Thomas (mthomas@gfz-potsdam.de)

Beschreibung: Während des frühen Pliozäns (vor ca. 5-3 Millionen Jahren) schloss die tektonische Plattenbewegung Südamerikas den zentralamerikanischen Durchfluss. Hierdurch wurde die Verbindung zwischen Pazifik und Nordatlantik unterbrochen, was eine Veränderung der Ozeandynamik zur Folge hatte. In dieser Bachelorarbeit soll der Einfluss des geschlossenen zentralamerikanischen Durchflusses auf den Ozean und die Atmosphäre in einem aktuellen Klimamodell betrachtet werden. Speziell die atlantische meridionale Umwälzzirkulation soll untersucht werden, da sie durch die Schließung der Panama-Meerenge vermutlich verstärkt wurde. Des Weiteren sollen die Auswirkungen auf die Atmosphäre in Form veränderter Zirkulationsmuster und einer möglichen Intensivierung des meridionalen Wärmetransports diskutiert werden. Hierfür stehen zwei gekoppelte Atmosphäre-Ozean Simulationen des Pliozäns mit ECHAM5/MPIOM mit geöffnetem und geschlossenem zentralamerikanischen Durchfluss zur Verfügung.

Anforderungen: Grundprinzipien der meridionalen ozeanischen Umwälzzirkulation; Kenntnisse der CDO's (Climate Data Operators); Matlab oder R

## **22. Variabilität der oberflächennahen Winde in aktuellen atmosphärischen Reanalysen und deren Einfluss auf die simulierte windgetriebene Ozeanzirkulation**

Betreuer: Dr. Henryk Dobslaw (dobslaw@gfz-potsdam.de), Prof. Dr. Maik Thomas (mthomas@gfz-potsdam.de)

Beschreibung: Die windgetriebene Zirkulation im Weltozean hat insbesondere auf Zeitskalen von Tagen bis hin zu Dekaden einen großen Einfluß auf regionale und lokale Änderungen des Meeresspiegels. Prädiktionen der zeitvariablen windgetriebenen Dynamik werden regelmäßig aus Simulationsexperimenten mit globalen numerischen Ozeanmodellen gewonnen, die mit Atmosphärendaten aus globalen NWP-Analysen oder Reanalysen angetrieben werden. Ausgehend von vier aktuellen globalen soll der Ensemble-Spread der oberflächennahen Windgeschwindigkeiten und -schubspannungen für verschiedene Frequenzbänder bestimmt und in seinen räumlichen Mustern diskutiert werden, um Sensitivitätsexperimente mit einem globalen Ozeanzirkulationsmodell unter realistisch verrauschten Windschubspannungen vorzubereiten.

Anforderungen: Theorie der windgetriebenen Ozeandynamik; Kenntnisse der CDO's (Climate Data Operators); Grundkenntnisse in Matlab oder R.

## **23. Untersuchung der raumzeitlichen Variabilität globaler Niederschläge in GPCP-Analysen**

Betreuer: Dr. Robert Dill (dill@gfz-potsdam.de), Prof. Dr. Maik Thomas (mthomas@gfz-potsdam.de)

Beschreibung: Das beim Deutschen Wetterdienst angesiedelte Weltzentrum für Niederschlag (Global Precipitation Climatology Centre; GPCP) sammelt und archiviert alle weltweit verfügbaren Beobachtungen zu Niederschlagsmengen und -ereignissen und erstellt routinemäßig globale Rasterdatensätze mit unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Auflösungen. Zur Vorbereitung von Vergleichen bzw. zur Kombination von klassischen Niederschlagsbeobachtungen und Änderungen des terrestrisch gespeicherten Wassers aus Daten der Satellitenschwerefeldmission GRACE sollen in dieser Arbeit die verschiedenen aktuell verfügbaren Produkte des GPCP analysiert und zur späteren Nutzung als Antriebsdaten des globalen Landoberflächenmodells LSM30 vorbereitet werden.



Anforderungen: Grundkenntnisse in R or Matlab; Kenntnisse der CDO's (Climate Data Operators)

## **24. Analyse von atmosphärischen und hydrosphärischen Auflastdeformationen an GPS-Permanentstationen in Hinblick auf eine 3D Erdstruktur**

Betreuer: Dr. Volker Klemann (volker.klemann@gfz-potsdam.de), Prof. Dr. Maik Thomas (mthomas@gfz-potsdam.de)

Beschreibung: Untersucht werden sollen Auflastdeformationen, die durch zeitvariable Massenverteilungen an der Erdoberfläche verursacht werden und Messungen an GPS-Stationen beeinflussen. So müssen vor allem für Stationen nahe an der Küste oder an einem Fluss die verursachenden atmosphärischen, ozeanischen oder hydrologischen Auflasten in hoher räumlicher Auflösung betrachtet und die lokale Erdstruktur berücksichtigt werden. An Hand bereits vorhandener Übertragungsfunktionen, welche die Deformationsantwort einer 1D Erdstruktur charakterisieren, und dem Vergleich mit der Deformationsantwort eines 3D Erdmodelles sollen die verwendeten Übertragungsfunktionen evaluiert werden.

Anforderungen: Grundkenntnisse in Fortran/Matlab/Shell Programmierung und Interesse an numerischen Fragestellungen

## **25. Entwicklung der Beringstraße während des letzten glazialen Zyklus**

Betreuer: Dr. Volker Klemann (volker.klemann@gfz-potsdam.de), Prof. Dr. Maik Thomas (mthomas@gfz-potsdam.de)

Beschreibung: Während eines glazialen Zyklus fällt der Meeresspiegel um bis zu 130 m. Diese Änderung ist nicht homogen, sondern wird von der isostatischen Antwort der festen Erde auf die zeitlich variierende Lastverteilung überprägt. Die damit verbundene Veränderung des Meeresspiegels soll anhand der zeitweisen Öffnung der Beringstraße beispielhaft untersucht werden. Mit Hilfe vorhandener Modell-Ensembles, die die Abhängigkeit des Meeresspiegels von der Erdstruktur und der Eisgeschichte abbilden, sollen Unsicherheiten und Variabilitäten in der Rekonstruktion dieser Wasserstraße untersucht werden.

Anforderungen: Programmierkenntnisse in Fortran, R oder Matlab, Shellprogrammierung und Interesse an numerischen Fragestellungen

## **Observatorium Lindenberg**

### **26. Windböen am 99m-Mast in Falkenberg**

Betreuer: Dr. Frank Beyrich / Dr. U. Rummel (MOL-RAO, DWD) / Zweitbetreuer NN (FUB)

Beschreibung: Untersucht werden sollen das Auftreten und das Zeitverhalten von Windböen in verschiedenen Höhen (2.4 m, 50 m, 90 m) auf der Basis von hoch aufgelösten Turbulenzmessungen mit Ultraschallanemometern auf dem GM Falkenberg. Betrachtet werden sollen verschiedene typische meteorologische Situationen. Die Ergebnisse „klassischer“ Windmessungen mittels Schalenstern-Anemometern sollen vergleichend betrachtet werden. Sie sollen auch zur Auswahl geeigneter Fälle genutzt werden

Grundlagen: Datengrundlage sind Messungen mit Ultraschall-Anemometern in 10Hz-Auflösung über einen Zeitraum von einem Jahr, sowie Windprofilmessungen mittels Schalenstern-Anemometern in 10-min Auflösung (Mittelwert, Standardabweichung, Maximalwert)

Voraussetzungen: Programmierkenntnisse / Fähigkeit zum Umgang mit Software zur Bearbeitung größerer Datenmengen

## **27. Untersuchung der Eigenschaften und Ursachen unnatürlicher Echos in 35 GHz- Radarmessungen**

Betreuer: [Dr. Ulrich Görzdorf \(ulrich.goersdorf@dwd.de\)](mailto:ulrich.goersdorf@dwd.de) / Zweitbetreuer NN (FUB)

Beschreibung: In den Messungen des 35 GHz Radars am MOL-RAO sind gelegentlich Echos zu beobachten, die sich durch eine hohe Depolarisation auszeichnen und bislang nicht Objekten natürlichen Ursprungs (Wolken, Niederschlag, Insekten) zuzuordnen sind. Einem Anfangsverdacht, dass es sich um Düppel (Radartäuschmittel) handelt, ist durch Charakterisierung der Echoeigenschaften, der Untersuchung der Wetterlagenabhängigkeit und des Ursprungs (Rückwärtstrajektorien) sowie der Betrachtung anderer Messungen (z.B. Wetterradar) nachzugehen.

Grundlagen: Statistik über das Auftreten unnatürlicher Echos am MOL vorhanden

Voraussetzungen: Grundkenntnisse synoptische Meteorologie, Fernerkundung (Radar) und Statistik; Anwendung fertiger Programme (Trajektorienrechnungen), Programmierfähigkeiten wären von Vorteil, sind aber nicht Voraussetzung;

## **28. Vergleich der Reflektivität zwischen einem Laser Niederschlagsmonitor, einem 35 GHz und einem 24 GHz Radar**

Betreuer: [Dr. Ulrich Görzdorf \(ulrich.goersdorf@dwd.de\)](mailto:ulrich.goersdorf@dwd.de) / Zweitbetreuer NN (FUB)

Beschreibung: Am MOL-RAO wurde im Oktober 2013 ein Laser-Niederschlagsmonitor (LNM) in Betrieb genommen. Neben der Messung der Sichtweite und der Niederschlagsrate werden Tropfenspektren und der Radarreflektivitätsfaktor abgeleitet. Die Reflektivität ist mit den Werten der Radargeräte zu vergleichen, wobei das Potential des LNM zur Radarkalibrierung abzuschätzen ist.

Grundlagen: Daten als ascii bzw. netcdf

Voraussetzungen: Grundkenntnisse Fernerkundung (Radar) und Statistik; Programmierfähigkeiten

## **Weltraumwissenschaften**

Kontaktiert bei Interesse [Rene Preusker](mailto:rene.preusker@wew.fu-berlin.de) per Mail (rene.preusker@wew.fu-berlin.de, mit eindeutigem Betreff, sonst landet eure Anfrage im Spamfilter), aber am besten persönlich in Raum 159