

# Bachelorarbeitsthemen

## Institute 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 1/2 seitige Zusammenfassung in Englisch und Deutsch vorangestellt. Alle Ergebnisse und Programme sind für eine (ggf.) weitere Bearbeitung zu archivieren.

### **AG Klimamodellierung:**

1. **Die multidekadische Oszillation im Nordatlantik und ihre Auswirkung auf das Wetter in Europa**  
Ansprechpartner: Ulrich Cubasch  
Beschreibung: Anhand von einer 1000 Jahres Simulation mit einem gekoppelten Ozean-Atmosphärenmodell soll analysiert werden, welche multidekadische Oszillationen im Nordatlantikraum auftreten und wie sie das Wetter in Europa beeinflussen. Es soll abgeschätzt werden, ob es Potential für eine dekadische Vorhersage gibt.  
Grundlagen: Die Modellergebnisse des ENSEMBLES-Projekt.
2. **Die Veränderungen der Trockenperioden in Südeuropa**  
Ansprechpartner: Ulrich Cubasch  
Beschreibung: Mittels des Palmer Drought Indexes sollen die Dürreperioden in Südeuropa in der Vergangenheit, der Gegenwart und der Zukunft berechnet werden. Die Ensemble Rechnungen machen es möglich, eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Häufigkeit von Dürren bei einem Klimawandel auszurechnen.  
Grundlagen: Die Modellergebnisse des ENSEMBLES-Projektes
3. **Die Veränderungen der Trockenperioden in Indien**  
Ansprechpartner: Ulrich Cubasch  
Beschreibung: Mittels des Palmer Drought Indexes sollen die Dürreperioden in Indien in der Vergangenheit, der Gegenwart und der Zukunft berechnet werden. Die Ensemble Rechnungen machen es möglich, eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Häufigkeit von Dürren bei einem Klimawandel auszurechnen.  
Grundlagen: Die Modellergebnisse des ENSEMBLES-Projektes
4. **Die Veränderungen der Trockenperioden in Korea**  
Ansprechpartner: Ulrich Cubasch  
Beschreibung: Mittels des Palmer Drought Indexes sollen die Dürreperioden in Korea in der Vergangenheit, der Gegenwart und der Zukunft berechnet werden. Die Ensemble Rechnungen machen es möglich, eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Häufigkeit von Dürren bei einem Klimawandel auszurechnen.  
Grundlagen: Die Modellergebnisse des ENSEMBLES-Projektes
5. **Einfluß von Aerosol auf die Hadleyzirkulation im Vergleich vorindustrielle Bedingungen und 'present-day' Bedingungen**  
Ansprechpartner: Ingo Kirchner  
Beschreibung: Die Stärke der Hadleyzirkulation wird auf der Basis von EGMAM-Simulationen berechnet. Die paarweisen Experimente (1860 und 1990 Bedingungen, mit/ohne Aerosol) werden miteinander verglichen, um die relative Änderung durch zusätzliche Aerosole im Modell unter verschiedenen Randbedingungen zu quantifizieren.  
Grundlagen: 70 jährige Simulationen mit EGMAM, 1860 und 1990 Bedingungen
6. **Untersuchung der Atmosphäre-Ozean Rückkopplung und den Auswirkungen von Änderungen der Hadleyzirkulation auf die Thermohaline Zirkulation**  
Ansprechpartner: Ingo Kirchner, Thomas Spanghel  
Beschreibung: systematische Analyse der Wirkungskette, Aerosole in Tropen schwächen Hadleyzirkulation, dadurch weniger Wärmetransport zu polaren Breiten, als Folge wird der Transport im Ozean verstärkt  
Grundlagen: paarweise Experimente mit/ohne Aerosol, EGMAM (L39), einmal 1860 und einmal 1990 Bedingungen

7. **Analyse der Änderungen in den Wellenflüssen durch zusätzliche Aerosole im EGMAM Modell**  
Ansprechpartner: Ingo Kirchner  
Beschreibung: Analyse der Wellenflüsse unterteilt nach stationären und transienten Wellen, Gegenüberstellung der Wellenflüsse für Modellsimulationen einmal mit und einmal ohne troposphärische Aerosole im Vergleich mit ERA40  
Grundlagen: paarweise Simulation mit 39 Schichten EGMAM unter AMIP Bedingungen mit/ohne Aerosol, ERA40 Reanalysen
8. **Untersuchung der Wasser- und Energiebilanz über dem Ozean, Vergleich von 'present-day' Gleichgewichtsexperimenten mit HOAPS-Beobachtungen**  
Ansprechpartner: Ingo Kirchner  
Beschreibung: Verschiedene Parameter des HOAPS-3 (Hamburg Ocean Atmosphere Parameters and Fluxes from Satellite Data), siehe <http://www.hoaps.zmaw.de/>, werden mit Parametern aus EGMAM Simulationen verglichen  
Grundlagen: EGMAM 'present-day' Simulationen mit/ohne Aerosol
9. **Analyse dekadischer Variabilität in historischen Klimasimulationen für den Raum Nordatlantik/Europa**  
Ansprechpartner: Thomas Spangehl  
Beschreibung: Anhand von historischen Klimasimulationen (Zeitraum 1630 bis heute) soll untersucht werden, welche Rolle der Ozean in Verbindung mit externen Antrieben (Sonne, Vulkane, Treibhausgase) für die Klimavariabilität in dem Raum Nordatlantik/Europa spielt. Der Schwerpunkt liegt auf der Untersuchung von Variationen auf der dekadischen Zeitskala.  
Grundlage: Transiente Simulationen mit EGMAM; Analyse-Paket für Modellsimulationen; Berechnung von Trends, Spektren
10. **Die Rolle der Stratosphären-Troposphären Wechselwirkung für die Meridionalzirkulation in historischen Klimasimulationen**  
Ansprechpartner: Thomas Spangehl, Semjon Schimanke  
Beschreibung: Anhand von historischen Klimasimulationen soll untersucht werden, welche Rolle externe Antriebe (Sonne, Vulkane, Treibhausgase) für die allgemeine atmosphärische Meridionalzirkulation (Hadley-Zelle, Brewer-Dobson Zirkulation) spielen. Ziel ist die Beschreibung relevanter Mechanismen unter Berücksichtigung stratosphärischer Prozesse.  
Grundlage: Transiente Simulationen mit den gekoppelten Ozean-Atmosphären Zirkulationsmodellen EGMAM und ECHO-G für den Zeitraum vom Maunder Minimum (1645-1715) bis heute, EP-Fluss Diagnostik, Analyse-Paket für Modellsimulationen.
11. **Welche Rolle spielen Ozonklimatologien in Modellsimulationen in Bezug auf die stratosphärische Variabilität**  
Ansprechpartner: Semjon Schimanke, Thomas Spangehl  
Beschreibung: Klimamodelle mit Berücksichtigung stratosphärischer Prozesse zeigen unterschiedliche Eigenschaften in Bezug auf plötzliche Stratosphärenerwärmungen (sudden stratospheric warmings, SSW's). Neben Modellunterschieden können Ozonkonzentrationen von besonderer Bedeutung sein. Ziel dieser Arbeit ist es, Simulationen mit verschiedenen Ozonklimatologien hinsichtlich Unterschieden in Bezug auf Häufigkeit, monatliche Verteilung, Stärke etc. zu untersuchen.  
Grundlage: Simulationen mit EGMAM mit verschiedenen Ozonklimatologien, Matlab-Routine zur Identifikation von plötzlichen Stratosphärenerwärmungen
12. **Vergleich von verschiedenen Klimaklassifikationsverfahren in Modellsimulationen**  
Ansprechpartner: Ulrich Cubasch, Janina Körper  
Beschreibung: Ziel von Klimaklassifikation ist die Zusammenfassung großer Regionen, die hinsichtlich bestimmter Eigenschaften quasi-homogen sind. Im Rahmen der Arbeit soll untersucht werden, in wiefern sich verschiedene Klimaklassifikationsverfahren zur Analyse von Klimamodellsimulationen eignen. Im Hinblick auf den Klimawandel sollen mögliche Verschiebungen der Klimazonen identifiziert werden.  
Grundlagen: globale Klimasimulationen für ein heutiges und ein zukünftiges Klima (ENSEMBLES)
13. **Entwicklung eines Algorithmus zur Erfassung von „minor warmings (SSW's)“**  
Ansprechpartner: Thomas Spangehl, Semjon Schimanke  
Beschreibung: Mit Hilfe von langen Kontrollsimulationen (konstante vorindustrielle sowie present-day Bedingungen) soll ein Algorithmus zur Identifizierung von „minor warmings“ (kleine Stratosphärenerwärmungen) getestet und verifiziert werden. Insbesondere sollen Vor- und Nachteile in der Abgrenzung von „final warmings“ erarbeitet werden. Neben Modellsimulationen soll der Algorithmus auch auf Beobachtungsdaten angewendet werden. In einem zweiten Schritt werden die Auswirkungen zunehmender Treibhausgase auf die Anzahl von minor warmings untersucht.

Grundlagen: ERA40-Reanalyse-Daten und Modellsimulationen mit EGMAM, Matlab-Routine zur Identifikation von SSW's

14. **Ist die Konvektion über Indonesien mit der solaren Variabilität gekoppelt?**
15. **Ist die Schneebedeckung im Himalaya mit der solaren Variabilität gekoppelt?**
16. **Ist der Niederschlag in Europa mit der Monsun-Intensität gekoppelt?**

## **AG Klimamodellierung + GFZ Potsdam**

1. **Usability of temperature and precipitation data from weather prediction models in land surface simulations**

Ansprechpartner: Irina Rogozhina (GFZ) valmont@gfz-potsdam.de , Maik Thomas

Beschreibung: Atmospheric forcing, namely precipitation rates and air temperatures, is a predominant boundary condition for both, ice-sheet and land surface hydrological models. The goal of this study is to gain insight into existing weather prediction models that may better represent spatially and temporally the state-of-the-art with respect to the modelling of the freshwater fluxes from the land surface into the ocean. In order to quantitatively and qualitatively analyse the time series obtained from different models and observed data it is suggested to employ methods of mathematical statistics, such as classical seasonal decomposition and multidimensional cluster analysis.

Anforderungen: Programming skills: basic knowledge of Matlab or Fortran or C (C++); Knowledge of mathematical statistics on a level of university standards; Ability to communicate in English

## **AG Klimadiagnostik & meteorologische Extremereignisse**

1. **Räumliche Verteilung von Sturmfeldern in Abhängigkeit des Lebenszyklus der zugehörigen Zyklone**

Ansprechpartner: Gregor Leckebusch

Beschreibung: Eine vorangegangene Bachelorarbeit hat sich schon untersucht, inwiefern sich die räumliche Verteilung von Sturmfeldern relativ zur verursachenden Zyklone für verschiedene Regionen unterscheidet. In einer daran anknüpfenden Arbeit soll untersucht werden, inwiefern sich die Position des Sturmfeldes für unterschiedliche Lebenszyklen unterscheidet.

Grundlagen: Eine Liste bereits identifizierter Sturmereignisse und von Bahnen samt Kenngrößen für Zyklonenkerne.

2. **Zusammenhang zwischen Baroklinität (latenter Wärme) und dem Auftreten von Sturmereignissen in Reanalyse- und Modell-Daten**

Ansprechpartner: Gregor Leckebusch

Beschreibung: Für die Entstehung von starken Zyklonen sind gewissen Umgebungsvariablen von entscheidender Bedeutung, z.B. Baroklinität und latente Wärme. Anhand von Reanalyse-Daten soll der Zusammenhang zwischen diesen Umgebungsvariablen und dem Auftreten von Sturmereignissen untersucht werden. Anhand von Modell-Daten aus saisonalen Vorhersagen soll überprüft werden, inwiefern die Modelle die beobachteten Zusammenhänge reproduzieren.

Grundlagen: Baroklinität und latente Wärme für ERA-40-Reanalysen und DEMETERModelle, Liste mit Sturmereignissen; MATLABFunktionen zur Bearbeitung der Daten

3. **Der Storm Severity Index als Maß der Sturmstärke und Abhängigkeit von verschiedenen Parametern**

Ansprechpartner: Gregor Leckebusch

Beschreibung: Der Storm Severity Index ist ein objektives Maß für Sturmstärke. In dieser Arbeit soll die Abhängigkeit des Storm Severity Index von verschiedenen Parameter (bsp. Modellgitter (regelmäßig vs. unregelmäßig) oder Position (Mittelmeer oder Nordatlantik)) systematisch untersucht werden.

Grundlagen: FORTRAN-Funktionen zur Berechnung des SSI (Gitterpunkt-basiert und Ereignis-basiert)

4. **Zusammenhang zwischen hemisphärischen Einflussfaktoren und Sturmereignissen auf dekadischer Zeitskala**

Ansprechpartner: Gregor Leckebusch, Dominik Renggli

Beschreibung: Für die saisonale Zeitskala kann gezeigt werden, dass gewisse hemisphärische Faktoren wie kontinentale Schneebedeckung, SST und NAO einen statistischen Zusammenhang mit dem Auftreten von Sturmereignissen im Winter aufweisen. Für die praktische Anwendung ist jedoch auch die Variabilität auf der (inter) dekadischen Zeitskala von großer Bedeutung. In der Arbeit sollen deshalb die Zusammenhänge zwischen diesen hemisphärischen Faktoren und dem Auftreten von Sturmereignissen auf der dekadischen Skala untersucht werden.

Grundlagen: SST-, Schnee- und NAO-Daten (evtl. 500jähriger ECHAM5-Kontrolllauf); MATLAB-Funktionen zur Berechnung von Lag-Korrelationen auf saisonaler Skala, müssten für dekadische Skala umgeschrieben werden

5. **Analyse eines Wintersturmes aus dem Ensemble-Prediction-System (EPS)**

Ansprechpartner: Philip Lorenz, Gregor Leckebusch

Beschreibung: Das Ensemble Prediction System (EPS) ist ein operationelles Vorhersagetool des Europäischen Zentrums für Mittelfristige Wettervorhersage (EZMW), in dem ein Ensemble von 50 Vorhersagen mit gestörten Anfangsbegingungen bzw. gestörter Modellphysik gerechnet werden. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll zunächst die Entwicklung der synoptischen Sturmsituation im EPS mit der ERA-INTERIM Reanalyse und der Berliner Wetterkarte abgeglichen werden. Im Anschluss soll der Spread des EPS-Ensembles in Hinblick auf Windgeschwindigkeiten bestimmt werden und in Bezug zu den Windgeschwindigkeitsfeldern aus Reanalysedaten (ERA-INTERIM) und aus einem Regionalmodell (COSMO-CLM) gesetzt werden.

Grundlagen: Windgeschwindigkeitsdaten für den betrachteten Fall aus EPS, ERA-INTERIM und COSMO-CLM; Berliner Wetterkarten

6. **Sturmhäufigkeit und großskalige Anströmung über Europa: Analyse von Trends und Variabilitäten in Reanalysen des vergangenen Jahrhunderts**

Ansprechpartner: Markus Donat, Gregor Leckebusch

Beschreibung: Die Strömungsmuster in der Atmosphäre unterliegen langfristigen (multi-dekadischen) Schwankungen; für die Analyse von Trends ist die Betrachtung möglichst langer Zeiträume notwendig, um diese von natürlicher Variabilität unterscheiden zu können und somit ggf. menschliche Einflüsse nachzuweisen. Reanalyse-Daten für die zurückliegenden 120 Jahre sollen hinsichtlich Änderungen in der geostrophischen Strömung und der Häufigkeit von Sturmtagen für 2-3 europäische Regionen (West- und Mitteleuropa) untersucht werden. Ziel ist die Bewertung von Trends im Vergleich zu natürlicher Variabilität in diesem Zeitraum.

Grundlagen: Reanalyse-Daten der vergangenen 120 Jahre (20th Century Reanalysis Project) , – Programm zur Klassifikation der geostrophischen Strömung ('Circulations Weather Types') und zur Identifikation von Sturmtagen

7. **Vergleich verschiedener Reanalyse-Datensätze hinsichtlich Sturmhäufigkeit und geostrophischer Strömung**

Ansprechpartner: Markus Donat, Gregor Leckebusch

Beschreibung: Verschiedene Reanalysedatensätze sind verfügbar, die sich jedoch hinsichtlich der zugrundeliegenden Methoden und auch der berücksichtigten Daten unterscheiden. Diese Arbeit soll einen Vergleich der verschiedenen Reanalyse-Produkte hinsichtlich Eigenschaften der großskaligen (geostrophischen) Strömung für verschiedene Regionen liefern. Dazu werden die Auftretshäufigkeiten verschiedener Strömungsklassen ('Circulations Weather Types') und von Sturmtagen berechnet und deren Übereinstimmung für die jeweiligen Überlappungszeiträume der verschiedenen Reanalyse-Datensätze verglichen und bewertet.

Grundlagen: verschiedene Reanalyse-Datensätze (20th Century Reanalysis Project, ERA40, ERA-Interim, NCEP, JRA) , Programm zur Klassifikation der geostrophischen Strömung ('Circulations Weather Types') und zur Identifikation von Sturmtagen

8. **Untersuchung von Wachstumsfaktoren extremer Zyklonen im Mittelmeerraum**

Ansprechpartner: Dr. Katrin Nissen, PD Dr. Gregor Leckebusch

Beschreibung: Aus einer Liste sollen die Zyklonen herausgesucht werden, die die stärksten Intensivierungsraten im Mittelmeerraum aufweisen. Für diese Zyklonen sollen Baroklinität (eady growth rate) und der Einfluß latenter Wärme (potentielle Äquivalenttemperatur) untersucht werden. Von Untersuchungen an zentral-europäischen Stürmen weiß man, dass diese Parameter atmosphärische Bedingungen, die Zyklonenwachstum begünstigen, gut beschreiben können (Ulbrich 2001). Bevorzugte Gebiete für die Intensivierung sollen identifiziert werden.

Grundlagen: Liste mit Zyklonen im Mittelmeerraum, inkl. Zugbahnen und Intensitätsinformationen, ERA40 Daten in 1,125° Auflösung.

9. **Identifikation von unterschiedlichen Eigenschaften zwischen Stürmen in West- und Osteuropa**

Ansprechpartner: Dr. Katrin Nissen, PD Dr. Gregor Leckebusch

Beschreibung: Die bevorzugten Entstehungsgebiete, Zugbahnen und Gebiete maximaler Intensivierung der Sturm verursachenden Zyklonen, sowie die Eigenschaften der Stürme (Intensität, betroffene Fläche, Dauer) sollen für Stürme, die West-, Ost- und Zentraleuropa treffen, analysiert und verglichen werden. Mögliche Änderungen im zukünftigen Klima sollen untersucht werden.

Grundlagen: Liste mit Zyklonen und extremen Windzugbahnen und deren Eigenschaften, basierend auf dem ECHAM5-OM1 Modell in Simulationen des heutigen Klimas und im Klimaänderungsszenario.

## **AG Theoretische Meteorologie und AG Stadtmessnetz**

- 1. Untersuchung des Einflusses der latenten Wärme auf die Niederschlagsmodellierung im COSMO-DE**  
Ansprechpartner: Dipl. Met. Antje Claußnitzer, PD Dr. Peter Névir, Dr. Klaus Müller  
Beschreibung: Es sollen die Niederschlagsvorhersagen und Analysen des COSMO-DE mit und ohne Assimilierung von hoch aufgelösten Radar-Kompositen verglichen werden. Zusätzlich kann zur Diagnose der diabatischen Prozesse der Parameter DSI untersucht werden.  
Grundlagen: Es liegen für Deutschland die Niederschlagsdaten und die DSI-Daten des COSMO-DE für den Sommer 2009 (Juni-August) vor.
- 2. Vergleich von Niederschlagsmessungen mit verschiedenen Messsystemen**  
Ansprechpartner: Dr. Klaus Müller, PD Dr. Peter Névir  
Beschreibung: Am Institut für Meteorologie stehen drei verschiedene Meßsysteme zur Bestimmung der Niederschlagsmenge zur Verfügung. Dieses sind die Kippwaage, die Niederschlagswaage und das Distrometer. Die Geräte sollen bezüglich der Niederschlagsmenge und Intensität verglichen werden.  
Grundlagen: Grundlage sind Niederschlagsdaten ab Herbst 2007.
- 3. Analyse der Verteilung der Sonnenscheindauer auf Basis von 1-minütigen Daten von Berlin-Dahlem und Tempelhof**  
Ansprechpartner: Dr. Klaus Müller, PD Dr. Peter Névir  
Beschreibung: Am Institut für Meteorologie stehen hoch aufgelöste Daten der Sonnenscheindauer für die Standorte Berlin-Dahlem und Tempelhof zur Verfügung. Anhand der Häufigkeitsverteilungen sollen meteorologische Skalen nachgewiesen werden und ein Vergleich der beiden Messreihen durchgeführt werden.  
Grundlagen: Grundlage sind die Sonnenscheinmessungen der letzten 10 Jahre für Berlin-Dahlem und Tempelhof.
- 4. Analyse der Verteilung der drei Komponenten des Windes auf der Basis von 1-minütigen Daten von Berlin-Dahlem und Tempelhof**  
Ansprechpartner: Dr. Klaus Müller, PD Dr. Peter Névir  
Beschreibung: Am Institut für Meteorologie stehen hoch aufgelöste Daten der beiden horizontalen Windkomponenten aber auch der Vertikalgeschwindigkeit zur Verfügung. Anhand von Häufigkeitsverteilungen sollen die meteorologischen Skalen nachgewiesen werden und die drei Komponenten untereinander verglichen werden.  
Grundlagen: Grundlage sind die 1-minütigen Windmessungen von Berlin Dahlem und Tempelhof für ca. 5 Jahre.
- 5. Wavelet-Analyse der monatlichen Niederschlagsreihe für Berlin und der Vergleich mit den Ergebnissen für Potsdam**  
Ansprechpartner: Dipl. Met. Antje Claußnitzer, Dipl. Phys. T. Selz, PD Dr. Peter Névir  
Beschreibung: Es soll eine Wavelet-Analyse der monatlichen Niederschlagsreihe für Berlin erstellt werden und das Ergebnis mit der Arbeit von de Jongh et al. (2006) und den Ergebnissen von Potsdam verglichen werden.  
Grundlagen: Das Programm zur Erstellung einer Wavelet-Analyse sowie die entsprechenden Niederschlagsdaten liegen vor.
- 6. Vergleich der Windvorhersagen des COSMO-DE Modells mit den Messdaten des Berliner Stadtmessnetzes**  
Ansprechpartner: Dr. Klaus Müller, Dipl. Met. Antje Claußnitzer, PD Dr. Peter Névir  
Beschreibung: Es sollen die Windvorhersagen des COSMO-DE Modells mit den Messdaten des Berliner Stadtmessnetzes validiert werden. Die Validierung erfolgt mit Hilfe einfacher statistischer Kenngrößen  
Grundlagen: Die Windvorhersagen des COSMO-DE liegen im 2.8 km Gitter für das Jahr 2007 für den Berliner Raum vor. Ebenfalls stehen Temperaturdaten von 7 Stadtmessnetz-Stationen zur Verfügung.

## **AG Mittlere Atmosphäre**

- 1. Temperatur-und Wasserdampftrends in der polaren Sommermesosphäre in der Periode 1960-2100**  
Ansprechpartner: Ulrike Langematz  
Beschreibung: In der oberen Mesosphäre bilden sich im Sommerhalbjahr bei ausreichend tiefen Temperaturen und ausreichendem Wasserdampfgehalt sogenannte ‚nachtleuchtende Wolken‘ (engl.: noctilucent clouds, NLCs). Die Höhe dieser NLC-Schicht zeigt seit ca. 100 Jahren keinen Trend.

Andererseits weisen Temperaturmessungen in der Mesosphäre aber auf einen negativen Temperaturtrend hin, der zu einer Absenkung der NLC-Schicht führen müsste. In Kooperation mit dem Institut für Atmosphärenphysik, Kühlungsborn, sollen in der BSc-Arbeit mögliche Temperatur- und Wasserdampftrends in der Sommermesosphäre in einer Klimasimulation (1960-2100) analysiert und mit Beobachtungen verglichen werden.

Grundlagen: Modelloutput der EMAC-,1960-2100'-Simulation, vorhandene Auswertesoftware

## 2. **Trends in der Wasserdampfverteilung in der unteren Stratosphäre von 1960 bis 2100**

Ansprechpartner: Ulrike Langematz

Beschreibung: Wasserdampf ist ein wichtiges, klimarelevantes Treibhausgas. Beobachtungen zeigen einen langsamen Anstieg der Wasserdampfkonzentration in der unteren Stratosphäre in den 1980er und 1990er Jahren. Um das Jahr 2000 jedoch trat ein deutlicher Abfall der Wasserdampfkonzentration ein. Die Gründe für diesen Abfall sind bisher unklar, die zukünftige Entwicklung des stratosphärischen Wasserdampfgehaltes dementsprechend unsicher. In der BSc-Arbeit soll die zeitliche Entwicklung der stratosphärischen Wasserdampfkonzentration in einer Klimasimulation (1960-2100) analysiert und mit den Ergebnissen einer ‚No-climate change‘ Simulation (1960-2100) verglichen werden.

Grundlagen: Modelloutput der EMAC-,1960-2100'-Simulationen, vorhandene Auswertesoftware

## 3. **Zusammenhang zwischen der Wasserdampfverteilung in der unteren Stratosphäre und der globalen Erwärmung**

Ansprechpartner: Ulrike Langematz

Beschreibung: In einer gerade aktuellen Science-Veröffentlichung stellen Solomon et al (2010) die Hypothese auf, dass die beobachtete Stagnation in der globalen Erwärmung in der Troposphäre ihre Ursache in dem seit ca. 2000 gemessenen Rückgang des stratosphärischen Wasserdampfgehaltes hat. In der BSc-Arbeit soll diese Hypothese anhand von Modelldaten aus einer Klimasimulation (1960-2100) überprüft werden.

Grundlagen: Modelloutput der EMAC-,1960-2100'-Simulationen, vorhandene Auswertesoftware

# **AG Troposphärische Umweltforschung**

## 1. **Einfluss meteorologischer Treiber auf die Simulationsgüte von Luftschadstoffen**

Ansprechpartner: Andreas Kerschbaumer

Beschreibung: Meteorologische Analysen sind notwendig, um Luftschadstoffkonzentrationen zu simulieren. Dabei gibt es verschiedene Ansätze, diese entweder aus prognostischen, dynamischen Modellen zu erstellen, oder sie aus diagnostischen Verfahren abzuleiten. Hauptaugenmerk in der Luftschadstoffmodellierung liegt in der Beschreibung der Grenzschicht. Es stehen verschiedene meteorologische Datensätze für unterschiedliche Gebiete in Europa zur Verfügung. Die damit gerechneten Luftschadstoffkonzentrationen liegen auch bereits vor. Es soll untersucht werden, wie stark die Güte der Schadstoffsimulation von meteorologischen Eingangsfeldern abhängt.

Grundlagen: Modelldaten und Messungen liegen vor.

## 2. **Prognoseverifizierung für O3, PM10 mit RCG**

Ansprechpartner: Andreas Kerschbaumer

Beschreibung: Seit ca. 10 Jahren laufen täglich Ozonvorhersagen, seit ca. 5 Jahren auch PM10-Vorhersagen für Mitteleuropa, die mit dem Chemie-Transport-Modell REM\_Calgrid anhand der meteorologischen DWD-Prognose gerechnet werden. Es sollen diese Schadstoffvorhersagen mit den in der Meteorologie üblichen Verifikationsmaßen evaluiert werden.'

Grundlagen: Modelldaten und Messungen liegen vor.

## 3. **Messvergleich der Kampagnen 2002 und 2007 unter Berücksichtigung der Witterung**

Ansprechpartner: Andreas Kerschbaumer

Beschreibung: Sowohl 2002 als auch 2007 wurden über ein Jahr lang an verschiedenen Orten in und um Berlin chemisch hoch aufgelöste Feinstaubmessungen durchgeführt. Feinstaub setzt sich aus sehr unterschiedlichen Bestandteilen zusammen, die aus verschiedenen Quellen stammen können. Der Einfluss der Meteorologie auf die verschiedenen Inhaltsstoffe soll untersucht und quantifiziert werden.

Grundlagen: Messdaten und meteorologische Daten liegen vor.

## 4. **Statistik zur Bewertung der Umweltzone in Berlin**

Ansprechpartner: Andreas Kerschbaumer, Sabine Banzhaf

Beschreibung: Seit dem 1. Januar 2008 gilt in Berlin die Umweltzone. Sie wurde eingeführt um die Emissionen des Verkehrs in Berlin zu reduzieren und damit den Gesundheitsschutz zu verbessern. Es soll ein mehrjähriger Vergleich der Innen-, Vorort- und Umlandstationen von PM10, PM2.5 und NO2 unter Berücksichtigung der meteorologischen Einflüsse auf die Konzentrationen durchgeführt werden.

Grundlagen: Daten der Senatsverwaltung, Modelldaten und meteorologische Daten liegen vor.

5. **Statistische Auswertung von Messungen von Schadstoffkonzentrationen und Korrelation mit Meteorologische Variablen und Großwetterlagen**  
Ansprechpartner: Andreas Kerschbaumer, Sabine Banzhaf  
Beschreibung: Mit einer klassenbezogenen Korrelation soll untersucht werden, welche Schadstoffkonzentrationsereignisse mit welchen Großwetterlagen im Berliner Raum verknüpft sind.  
Grundlagen: Es liegt der Katalog von Großwetterlagen von Hess und Brezowski vor, ebenso die Schadstoffkonzentrationsmessungen für Berlin.
6. **Prognosegüte des HRM-Modells mit zwei verschiedenen Auflösungen von GME**  
Ansprechpartner: Sahar Sodoudi  
Beschreibung: Die GME-Daten mit 30 km Auflösung sind seit 02.02.2010 als Antrieb für das HRM verwendet. Es soll untersucht werden, wie unterschiedlich die Prognosegüte des HRM mit GME-60km (ältere Auflösung) und GME-30 km ist.  
Grundlagen: GME-Daten und das HRM-Modell liegen vor.
7. **Gütestatistik von ERA, GME, NCEP und EZMW in verschiedenen Regionen**  
Ansprechpartner: Sahar Sodoudi  
Beschreibung: da die Genauigkeit der Antriebsdaten die Prognosegüte der Klima- und numerischen Wettervorhersagemodelle beeinflusst, es soll untersucht werden wie genau diese Antriebsdaten in verschiedenen Regionen sind.  
Grundlagen: Daten von ERA, GME, NCEP und EZMW liegen vor.
8. **Aufbereitung und statistische Auswertung der Niederschlagsdaten von Berlin**  
Ansprechpartner: Ines Langer  
Beschreibung: Die Daten liegen teils als Papierstreifen vor. Eine statistische Analyse der Niederschlagsverteilung von Berlin soll erstellt werden. Da die Genauigkeit der Analyse für zur Validierung einer Vorhersage wichtig ist, soll untersucht werden, wie der Niederschlag zeitlich und räumlich verteilt ist.  
Grundlagen: Daten von Berliner Wasserbetrieben und FU Berlin, Umgang mit Daten, Statistik

## Institut für Weltraumwissenschaften

1. **Vergleichsstudie: Ableitung der Wolkenhöhe aus Messungen der Instrumente MERIS & AATSR**  
Ansprechpartner: Rasmus Lindstrot  
Beschreibung: Wolkenhöhe ist wichtiger Parameter für Strahlungsbilanz von Wolken. Bestimmung der Wolkenhöhe vom Satelliten ist schwierig, verschiedene Ansätze führen i.A zu verschiedenen Ergebnissen. Zwei verschiedene Datensätze sollen für mehrere, ausgewählte Fallstudien verglichen werden. Satellitendaten und Auswertungs – Software werden zur Verfügung gestellt.
2. **Vergleich des Bodenluftdrucks über Land aus Satelliten- und Modelldaten**  
Ansprechpartner: Rasmus Lindstrot  
Beschreibung: Luftdruck ist zentraler Parameter für Wettervorhersage, Verfahren zur Bestimmung des Luftdrucks über Land vom Satelliten aus wurde am WeW entwickelt. Aufgabe ist ein Vergleich des abgeleiteten Luftdrucks mit Modelldaten in verschiedenen Regionen.
3. **Analyse von Polarisationsmessungen über maritimen SC-Wolken westlich von Chile**  
Ansprechpartner: Andre Hollstein  
Beschreibung: Analyse von Polarisationsmessungen über maritimen SC Wolken: Messungen während der multinationalen Messkampagne VOCALS, Messungen mit dem Flugzeug gestützten Instrument AMSSP, November 2008, westlich von Chile.  
Vergleich zweier Flüge: Beobachtet wurden verschiedene Luftmassen, Analyse von multidirektionalen Messungen.  
Grundlagen: Software: NCVIEW, IDL, eventuell Mathematica, Vorkenntnisse nicht unbedingt erforderlich.
4. **Vergleich der aus Messungen zweier Sonnenphotometer abgeleiteten Aerosolparameter**  
Ansprechpartner: Jonas von Bismarck  
Beschreibung: Die mit dem Sonnenphotometer FUBISS-ASA2 im Rahmen der Messkampagne EUCAARI-IMPACT im Mai 2008 durchgeführten Messungen der aerosoloptischen Tiefe in Cabauw (Niederlande) sollen analysiert, sowie mit Werten eines AERONET-CIMEL Sonnenphotometers am gleichen Standort verglichen werden.  
Grundlagen: IDL-Programme anwenden, Vorkenntnisse : Strahlungsvorlesung
5. **Validierung von fernerkundeten Aerosoleigenschaften mit Schiffsmessungen**  
Ansprechpartner: Rene Preusker