

Bachelorarbeitsthemen des IfM

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. Alle Ergebnisse und Programme sind für eine (ggf.) weitere Bearbeitung zu archivieren.

- 1. Titel:** Zusammenhang von Intensität, Fläche und Dauer von Windstürmen mit resultierenden Schäden (SSI)
Betreuung: Dr. Gregor Leckebusch, Dominik Renggli
Beschreibung: Um Aussagen über das Sturmklima bzw. dessen Veränderung mit dem Klimawandel zu erhalten, ist ein objektives Maß für Sturmstärke notwendig. Die Wirkung eines Sturms hängt maßgeblich von der Intensität (Windgeschwindigkeit), der Fläche, der Dauerhaftigkeit und der Zugbahn ab. In dieser Arbeit soll der Zusammenhang zwischen diesen Faktoren und resultierenden Sturmschäden analysiert werden. Die einzelnen Faktoren für reale Stürme werden auf Basis eines vorhandenen Tracking-Algorithmus mit Reanalyse-Daten bestimmt und mit Schadendaten von Versicherungen (Münchener Rückversicherung) verglichen. Auf Grund der so gefundenen Zusammenhänge kann man mit einer Kombination der verschiedenen Faktoren einen Sturmstärkeindex (Storm Severity Index, SSI) definieren, der als objektives Maß für die Stärke eines Sturmes dienen kann.
Grundlagen: ERA40-Daten mit 1.125° und 2.5° Auflösung, Schadendaten von Versicherungen, Listen mit identifizierten Windereignissen und zugehörigen Faktoren
- 2. Titel:** Relation von Sturmfeldern und Position der zugehörigen Zyklonen über dem Nordatlantik, Europa und dem Mittelmeerraum
Betreuung: Dr. Katrin Nissen
Beschreibung: Typischerweise erwartet man, dass Sturmfelder südlich und auf der Vorderseite der sie verursachenden Zyklonen auftreten. Dies ist allerdings nicht in allen Fällen zutreffend. In der Arbeit wird untersucht, welche Relationen zu einzelnen Zeitpunkten tatsächlich auftreten, und in welcher Beziehung sie zu Position, Zuggeschwindigkeit, Eigenschaften und Tendenzen (z.B. Intensivierungsrate) steht. **Grundlage:** Eine Liste bereits identifizierter Sturmereignisse und von Bahnen samt Kenngrößen für Zyklonenkerne.
- 3. Titel:** Validierung von Windspektren in Regional- und Globalmodelldaten im Bereich Nordatlantik/Europa
Betreuung: Markus Donat
Beschreibung: Regionalmodelle sollten Windverteilungen in einer in Bezug auf die räumliche Variabilität realitätsnäheren Weise wiedergeben als globale Modelle. Wie stark ist aber, neben dem systematischen Einfluss, der Einfluss der vom Regionalmodell selbst erzeugten Variabilität? Dies kann man Abschätzen, indem man nicht zunächst die systematische Zuordnung von Einzelwerten zwischen den beiden Modellen vergleicht, und dann die Abweichungen von der mittleren Zuordnung quantifiziert und (an Beispielen) erklärt.
Grundlage: Global- und zugeordnete Regionalmodell-Daten für das heutige Klima.
- 4. Titel:** Rolle des isallobarischen Windes als Ursache von Sturmereignissen über Europa
Betreuung: Dr. Gregor Leckebusch, Markus Donat, Heike Kupfer
Beschreibung: Der isallobarische Wind ist eine ageostrophische Windkomponente, die bei starker lokaler Druckänderung einen Beitrag zur Gesamt-Windgeschwindigkeit und damit zum Sturmfeld leisten kann. Seine Rolle wurde u.a. für den Sturm Lothar als relevant angenommen. Eine Quantifizierung der Bedeutung für verschiedene Sturmereignisse steht aber aus.
Grundlage: Eine Liste bereits identifizierter Sturmereignisse und stündliche Druckfelder. Die Datenquelle (Regionalmodell, ERA-angetrieben?) ist noch zu bestimmen.
- 5. Titel:** Maximaltemperaturen in Berlin und ihre Faktoren
Betreuung: Dr. Klaus Müller
Beschreibung: Sommerliche Maximaltemperaturen werden von verschiedenen lokalen und

übergeordneten Faktoren verursacht (Galvin, Weather Juli 2007). Die Rolle dieser Faktoren wird anhand von Daten des Stadtmessnetzes und Messungen umliegender Stationen eingeschätzt und bewertet.

Grundlage: 10-Minuten-Daten von Stationen des Stadtmessnetzes, Synop-Stationen Deutschland, Niederschläge, Bodenfeuchte.

6. **Titel:** Skalen und Intensitäten von Niederschlagsereignissen in Berlin
Betreuung: Dr. Eberhard Reimer, Dr. Klaus Müller, PD Dr. Peter Nevir
Beschreibung: Bekanntermaßen weisen kurzzeitige und kleinräumige Niederschlagsereignisse typischerweise höhere Intensitätsraten als längerfristige, großräumige auf. Mit Hilfe vorliegender Niederschlagsdaten aus dem Stadtmessnetz und dem Netz der Berliner Wasserbetriebe sollen für den Berliner Raum die typischen Beziehungen für zeitlich hochauflösende Daten quantifiziert und beurteilt werden. Dazu ist als erster Schritt eine einfache Qualitätsprüfung und Prüfung der Vergleichbarkeit der Daten vorzunehmen.
Grundlage: Es liegen 2 Jahre 5-Minuten-Daten der Berliner Wasserbetriebe vor. Die Punktwerte können mit einem GIS-System auf die Stadtfläche verteilt werden. Statistische Verfahren auf Grundlage des GIS-Systems?
7. **Titel:** Validierung von Niederschlags-Vorhersagen des DWD-Regionalmodells für den Raum Süddeutschland
Betreuung: Anne Matthies, Dr. G. Leckebusch
Beschreibung: Wie gut oder schlecht werden Starkniederschlagsereignisse im Raum Süddeutschland vorhergesagt? Gibt es Beziehungen hinsichtlich des vorhergesagten Auftretens in diesem Raum und dem Auftreten in einem anderen Teilbereich des betrachteten Gebiets? Wie verhalten sich die vorhergesagten und aufgetretenen Intensitäten und Ausdehnungen von Bereichen hoher Niederschlagsintensität zueinander? Beispiele für Fälle mit starker Abweichung und deren Interpretation
Grundlage: Analysen und Vorhersagen des COSMO-Modells. Gitter der Niederschlagsdaten des DWD.
8. **Titel:** Der relative atmosphärische Drehimpuls (AAM) als klimatologisches Analyse Tool für nordhemisphärische Variabilität.
Betreuung: Elfrun Lehmann
Beschreibung: Mit Hilfe von Variationen des AAM können Anomalien von atm. Strömungsmustern der Nordhemisphäre gut beschrieben werden. Ein Hauptmode der Nordhemisphäre ist die Nordatlantik-Oszillation NAO für die eine Reihe von verschiedenen Definitionen existiert: Stationsdaten, Empirische Orthogonalfunktionen, rotiert und nicht rotiert, auf Monats- und Winterbasis. Die NAO erklärt auch Variationen des Jets und damit Variationen des AAM über dem Nordatlantik, der ebenfalls auf verschiedenen Zeit- und Raumskalen variiert. In dieser Arbeit soll bestimmt werden, welches NAO-Muster am besten Variationen des AAM und somit die Variabilität der Nordhemisphäre erklärt, und ob dieses Muster zeitlich konstant ist.
Grundlage: Zeitreihen des relativen atm. Drehimpulses über dem Nordatlantik, ERA40 Reanalysedaten 1961-2001, Zeitreihen der verschiedenen NAO-Indizes.
9. **Titel:** El Niño Telekonnexionen in gekoppelten Atmosphären-Ozean Klimasimulationen
Betreuung: Elfrun Lehmann
Beschreibung: Variabilität und Lage von El Niño Telekonnexionen können in einem zukünftigen wärmeren Klima anders sein als heute. Faktoren, die dazu beitragen sind Veränderungen in der mittleren atm. Zirkulation und/oder Veränderungen in der Amplitude im Auftreten von El Niño Ereignissen. In dieser Arbeit sollen mögliche Veränderungen des Sea Level Pressure (SLP) für den Winter über den Nord-Pazifik und Nordamerika aus einer Klimasimulation mit Beobachtungsdaten verglichen werden und mit bereits bekannten SLP Anomalien von nordhemisphärischen Telekonnexionen, wie der Pazifischen Nordatlantik (PNA) Oszillation assoziiert werden.
Grundlage: Zeitreihen und Felder aus Beobachtungen und gekoppelten Atmosphäre-Ozean Klimasimulationen
10. **Titel:** Rolle der obertroposphärischen Divergenz für die Entwicklung extremer Sturmtiefgebiete
Betreuung: Dr. G. Leckebusch
Beschreibung: Die Entwicklung extremer Tiefdruckgebiete der mittleren Breiten wird vornehmlich über die Baroklinität, die Freisetzung latenter Wärme, und die obertroposphärische Divergenz gesteuert. In dieser Arbeit soll die Rolle der obertr. Divergenz für die Entstehung und weitere Entwicklung (insbesondere der Zugbahn) starker Tiefdruckgebiete untersucht werden.
Grundlage: Für ein Klimamodell (z.B. ECHAM5-OM1) und ERA40-Reanalysen sollen

Divergenzfelder in verschiedenen Höhen zu Zeitpunkten von Sturmtiefs über Deutschland aus den Datenarchiven extrahiert (oder berechnet) werden. Komposite-Studien. Klimaänderungssignal.

11. **Titel:** Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Großwetterlagen und Niederschlag am Beispiel der Station Berlin
Betreuung: Dr. Klaus Müller, PD Dr. Peter Névir
Beschreibung: Mit einer klassenbezogenen Korrelation soll untersucht werden, welche Großwetterlagen Niederschläge in Berlin verursachen. Darüber hinaus soll untersucht werden, ob sich die Häufigkeit und die Niederschlagsmenge mit den Jahren verändert hat.
Grundlagen: Es liegt der Katalog von Großwetterlagen von Hess und Brezowski für ca. 100 Jahre vor, ebenso tägliche und monatliche Niederschlagssummen für Berlin.
12. **Titel:** Harmonische Analyse der nordhemisphärischen Strömung in den mittleren Breiten.
Betreuung: Dr. Klaus Müller, PD Dr. Peter Névir
Beschreibung: Bestimmung der Amplitude und Phase der hemisphärischen Wellen (Wellenzahl 1-10) mit Hilfe der ERA-40 Reanalyse Daten. Weiter soll untersucht werden, ob sich das Spektrum der Wellen in den vergangenen Jahrzehnten verändert hat, und ob sich eine Beziehung zu der Variabilität der Nordatlantischen Oszillation (NAO) herstellen läßt.
Grundlagen: Es liegen über 40 Jahre ERA-40 Reanalyse Daten vor, ebenso die Daten des Nordatlantischen Oszillationsindex.
13. **Titel:** Die multidekadische Oszillation im Nordatlantik und ihre Auswirkung auf das Wetter in Europa
Betreuung: Ulrich Cubasch
Beschreibung: Anhand von einer 1000 Jahre 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.
Grundlage: Simulation der letzten 1000 Jahre.
14. **Titel:** Die Veränderungen der Trockenperioden in Südeuropa
Betreuung: 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
Grundlage: Die Modellergebnisse des ENSEMBLES-Projektes.
15. **Titel:** Die Veränderungen der Trockenperioden in Indien
Betreuung: 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.
Grundlage: Die Modellergebnisse des ENSEMBLES-Projektes.
16. **Titel:** Die Veränderungen der Trockenperioden in Korea
Betreuung: 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.
Grundlage: Die Modellergebnisse des ENSEMBLES-Projektes.
17. **Titel:** Einfluß von Aerosol auf die Hadleyzirkulation in Abhängigkeit von der vertikalen Auflösung des Klimamodells
Betreuung: Ingo Kirchner
Beschreibung: Die Stärke der Hadleyzirkulation wird auf der Basis von EGMAM-Simulationen berechnet. Die paarweisen Experimente (19 und 39 Schichten, mit/ohne Aerosol) werden miteinander verglichen, um die relative Änderung durch zusätzliche Aerosole im Modell zu quantifizieren.
Grundlagen: 50 jährige Simulationen mit EGMAM, AMIP Bedingungen

18. **Titel:** Relation von Sturmfeldern und Position der zugehörigen Zyklonen über dem Nordatlantik, Europa und dem Mittelmeerraum
Betreuung: Dr. Katrin Nissen
Beschreibung: Typischerweise erwartet man, dass Sturmfelder südlich und auf der Vorderseite der sie verursachenden Zyklonen auftreten. Dies ist allerdings nicht in allen Fällen zutreffend. In der Arbeit wird untersucht, welche Relationen zu einzelnen Zeitpunkten tatsächlich auftreten, und in welcher Beziehung sie zu Position, Zuggeschwindigkeit, Eigenschaften und Tendenzen (z.B. Intensivierungsrate) steht.
Grundlage: Eine Liste bereits identifizierter Sturmereignisse und von Bahnen samt Kenngrößen für Zyklonenkerne.
19. **Titel:** Einfluß von Aerosol auf die Hadleyzirkulation im Vergleich vorindustrielle Bedingungen und 'present-day' Bedingungen
Betreuung: 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.
Grundlage: 70 jährige Simulationen mit EGMAM, 1860 und 1990 Bedingungen.
20. **Titel:** Untersuchung der Atmosphäre-Ozean Rückkopplung und den Auswirkungen von Änderungen der Hadleyzirkulation auf die Thermohaline Zirkulation
Betreuung: 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
Grundlage: paarweise Experimente mit/ohne Aerosol, EGMAM (L39), einmal 1860 und einmal 1990 Bedingungen
21. **Titel:** Analyse der Änderungen in den Wellenflüssen durch zusätzliche Aerosole im EGMAM Modell
Betreuung: 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.
Grundlage: paarweise Simulation mit 39 Schichten EGMAM unter AMIP Bedingungen mit/ohne Aerosol, ERA40 Reanalysen.
22. **Titel:** Untersuchung der Wasser- und Energiebilanz über dem Ozean, Vergleich von 'present-day' Gleichgewichtsexperimenten mit HOAPS-Beobachtungen
Betreuung: 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.
Grundlage: EGMAM 'present-day' Simulationen mit/ohne Aerosol
23. **Titel:** Der Zusammenhang zwischen Niederschlag und Zirkulationsklasse (CWT) in Südastralien: heute und unter Klimaänderung
Betreuung: Heike Hübener
Beschreibung: "Circulation Weather Types" (CWTs) werden für Südastralien berechnet und ihr Zusammenhang mit Niederschlag an ausgewählten Stationen wird für das heutige Klima untersucht. Aus Simulationen für ein zukünftiges Klima werden ebenfalls CWTs berechnet. Die geänderte Auftrittshäufigkeit der CWTs wird zur Interpretation von zukünftigen Niederschlagsänderungen in der Region verwendet.
Grundlage: Programm zur Berechnung der CWTs, ERA40 Reanalysen, Niederschlagsdaten Australien, globale Klimasimulationen für heutiges und zukünftiges Klima (EGMAM, ENSEMBLES) sind vorhanden.
24. **Titel:** Stadtklima-Simulation: Abhängigkeit des Niederschlages von der Schichtungsstabilität.
Betreuung: Heike Hübener
Beschreibung: Mit dem mesoskaligen Modell FOOT3DK werden Simulationen für Berlin durchgeführt und mit einer vertikalen Temperatur- und Feuchteverteilung angetrieben (ungenested). In Abhängigkeit von der Stabilität der Schichtung im antreibenden Vertikalprofil wird das Auftreten

von Niederschlag im Stadtgebiet untersucht.

Grundlage: Modell FOOT3DK samt Kataster für Berlin ist einsatzfähig.

25. **Titel:** Stadtklima-Simulation: Abhängigkeit des Niederschlages vom Untergrund
Betreuung: Heike Hübener
Beschreibung: Mit dem mesoskaligen Modell FOOT3DK werden Simulationen für Berlin durchgeführt (ungenested). In Abhängigkeit vom Untergrund (Höhe der Bebauung, Begrünung, Versiegelungsgrad der Fläche) wird das Auftreten von Niederschlag im Stadtgebiet untersucht. Die Parameter können einfach im Modell geändert werden.
Grundlage: Modell FOOT3DK samt Kataster für Berlin ist einsatzfähig.
26. **Titel:** Nordhemisphärische Zirkulationsvariabilität in historischen Klimasimulationen.
Betreuung: Thomas Spangehl
Beschreibung: Das Maunder Minimum (1645 bis 1715) stellt eine Phase geringer solarer Aktivität dar. Anhand von Klimasimulationen für den Zeitraum von 1630 bis heute soll untersucht werden, welche Rolle externe Antriebe (Sonne, Vulkane, Treibhausgase) für die nordhemisphärische atmosphärische Zirkulationsvariabilität spielen (AO, NAO, Blocking). Relevante Mechanismen sollen diskutiert werden.
Grundlage: Transiente Simulationen mit den gekoppelten Ozean-Atmosphären Zirkulationsmodellen EGMAM und ECHO-G, Zirkulationsindizes, Trends, Spektren, Erstellung eines einfachen Programms zur objektiven Erfassung von atmosphärischen Blockierungen.
27. **Titel:** Die Rolle des Ozeans in historischen Klimasimulationen für den Raum Nordatlantik/Europa.
Betreuung: Thomas Spangehl
Beschreibung: Das Maunder Minimum (1645 bis 1715) stellt eine Phase geringer solarer Aktivität dar. 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. Besonderes Augenmerk soll auf Veränderungen der thermohalinen Zirkulation und der Meereisbedeckung gelegt werden.
Grundlagen: Transiente Simulationen mit EGMAM und ECHO-G, Analyse-Paket für Modellsimulationen.
28. **Titel:** Die Rolle der Stratosphären-Troposphären Wechselwirkung für die Meridionalzirkulation in historischen Klimasimulationen.
Betreuung: 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.
Grundlagen: 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.
29. **Titel:** Variabilität des stratosphärischen Polarwirbels in IPCC-Szenarienrechnungen.
Betreuung: Semjon Schimanke, Heike Hübener, Thomas Spangehl
Beschreibung: Klimamodelle mit Berücksichtigung stratosphärischer Prozesse zeigen in Zukunftsprojektionen unter Vorgabe der IPCC-Szenarien A1b und A2 stark unterschiedliche Reaktionen auf den Anstieg der Treibhausgaskonzentrationen. Auf Grundlage der mit den gekoppelten Ozean-Atmosphären-Zirkulationsmodellen EGMAM und CNRM3 durchgeführten Ensemble-Simulationen (3 Realisierungen pro Szenario mit jeweils unterschiedlichen Anfangsbedingungen) soll untersucht werden, wie sich die stratosphärische Variabilität in einem zukünftigen Klima (2061 bis 2100) gegenüber einem heutigen Klima (1961 bis 2000) verändert. Die Variabilität des nordhemisphärischen stratosphärischen Polarwirbels soll hierzu durch Anwendung eines objektiven Verfahrens zur Identifikation plötzlicher Stratosphärenenerwärmungen untersucht werden. Unterschiede in Bezug auf Modellformulierung, Szenario und Anfangsbedingungen der Simulationen sollen herausgearbeitet werden.
Grundlage: Szenarienrechnungen mit EGMAM und CNRM3, Routine zur Identifikation von plötzlichen Stratosphärenenerwärmungen.
30. **Titel:** Groß-skalige atmosphärische Zirkulation in IPCC-Szenarienrechnungen mit vollständig gekoppelten Ozean-Troposphäre-Stratosphäre Modellen
Betreuung: Thomas Spangehl, Heike Hübener

Beschreibung: Klimamodelle mit Berücksichtigung der Kopplung zwischen Troposphäre und Stratosphäre zeigen in Zukunftsprojektionen unter Vorgabe der IPCC-Szenarien A1b und A2 stark unterschiedliche Reaktionen auf den Anstieg der Treibhausgaskonzentrationen. Auf Grundlage der mit den gekoppelten Ozean-Atmosphären-Zirkulationsmodellen EGMAM und CNRM3 durchgeführten Ensemble-Simulationen soll untersucht werden, wie sich die groß-skalige atmosphärische Zirkulation (NAO, AO, AAO) in den verschiedenen transienten Simulationen (1860 bis 2100) verändert. Die Rolle von interner Modellvariabilität soll diskutiert werden.

Grundlage: Szenarienrechnungen mit EGMAM und CNRM3, Programm zur Berechnung von Zirkulationsindizes, Spektralanalyse.

31. **Titel:** Analyse unterschiedlicher Konvektionsschemata und deren Einfluss auf den Niederschlag in Ostafrika
Betreuung: Kerstin Prömmel, Falk Niehörster
Beschreibung: Die verschiedenen in Klimamodellen verwendeten Konvektionsschemata sollen verglichen werden und ihr Einfluss auf simulierte Niederschlagsfelder in Ostafrika soll untersucht werden. Der simulierte Niederschlag soll mit Beobachtungsdaten verglichen werden, um das geeignetste Schema zu identifizieren.
Grundlage: CLM-Simulationen, Niederschlagsdatensätze
32. **Titel:** Statistische Analyse der 3-stündigen Temperaturreihe (1952-2007) von Berlin Dahlem und ihre Beziehung zum Klimawandel
Betreuung: Th. Dümmel
Beschreibung: Der Klimawandel zeigt sich auf unterschiedlichste Weise in den weltweiten Messreihen. Ist auch in der 3-stündigen Temperaturreihe der Station Berlin Dahlem eine Auswirkung des Klimawandels zu erkennen. Es soll eine umfassende statistische Analyse dieser Reihe vorgenommen werden. Dazu gehört u.A. die Untersuchung der Tagesgänge nach Jahreszeiten im langjährigen Wandel, Mittelwerte und Varianzen im zeitlichen Verlauf, maximale Änderungen in Abhängigkeit von der Tages- und Jahreszeit, etc.
Grundlage: : Grundlage ist die 3-stündige Temperaturreihe des Instituts seit 1952 bis 2007. Die Analyse kann mit Matlab, SPSS oder mit eigener Programmierung durchgeführt werden.
33. **Titel:** Statistische Analyse der 30-minütigen Temperaturreihe (1991 bis 2007) von Berlin Dahlem und ihre zeitliche Variabilität im Klimawandel
Betreuung: Th. Dümmel
Beschreibung: Der Klimawandel zeigt sich auf unterschiedlichste Weise in den weltweiten Messreihen. Ist auch in der 30-minütigen Temperaturreihe der Station Berlin Dahlem eine Auswirkung des Klimawandels zu erkennen. Es soll eine umfassende statistische Analyse dieser Reihe vorgenommen werden. Dazu gehört u.A. die Untersuchung der Tagesgänge nach Jahreszeiten im zeitlichen Wandel, Mittelwerte und Varianzen im zeitlichen Verlauf, maximale Änderungen in Abhängigkeit von der Tages- und Jahreszeit, etc.
Grundlage: Grundlage ist 30-minütige Temperaturreihe des Instituts seit 1991 bis 2007. Die Analyse kann mit Matlab, SPSS oder mit eigener Programmierung durchgeführt werden.
34. **Titel:** Statistische Analyse der 30-minütigen Windgeschwindigkeitsreihe von Berlin-Dahlem, Trend, Zyklen, Veränderung der Stürme und Orkane in Berlin und die zeitliche Variabilität im Klimawandel
Betreuung: Th. Dümmel
Beschreibung: Der Klimawandel zeigt sich auf unterschiedlichste Weise in den weltweiten Messreihen. Ist auch in der 30-minütigen Windgeschwindigkeit der Station Berlin Dahlem eine Auswirkung des Klimawandels zu erkennen. Es soll eine umfassende statistische Analyse dieser Reihe vorgenommen werden. Dazu gehört u.A. die Untersuchung der Tagesgänge nach Jahreszeiten im zeitlichen Wandel, Mittelwerte und Varianzen im zeitlichen Verlauf, Windspitzen in Abhängigkeit von der Tages- und Jahreszeit, Veränderungen in der Häufigkeitsverteilung, etc.
Grundlage: Grundlage ist 30-minütige Windreihe des Instituts seit 1991 bis 2007. Die Analyse kann mit Matlab, SPSS oder mit eigener Programmierung durchgeführt werden.
35. **Titel:** Statistische Analyse der 3-stündigen Windgeschwindigkeitsreihe von Berlin-Dahlem, Trend, Zyklen, Veränderung der Stürme, Orkane in Berlin
Betreuung: Th. Dümmel
Beschreibung: Der Klimawandel zeigt sich auf unterschiedlichste Weise in den weltweiten Messreihen. Ist auch in der 3-stündigen Windgeschwindigkeit der Station Berlin Dahlem eine Auswirkung des Klimawandels zu erkennen. Es soll eine umfassende statistische Analyse dieser Reihe vorgenommen werden. Dazu gehört u.A. die Untersuchung der Tagesgänge nach

Jahreszeiten im langjährigen Wandel, Mittelwerte und Varianzen im zeitlichen Verlauf, Windspitzen in Abhängigkeit von der Tages- und Jahreszeit, Veränderungen in der Häufigkeitsverteilung, etc.

Grundlage: Grundlage ist die 3-stündige Windreihe des Instituts seit 1952 bis 2007. Die Analyse kann mit Mathlab, SPSS oder mit eigener Programmierung durchgeführt werden.

36. **Titel:** Vergleich der MOS-Temperaturprognosen von 3 Wetterportalen (wetter.de, wetter.com, wetter-online) über 12 Monate

Betreuung: Th. Dümmel

Beschreibung: Die Nutzung der Wettervorhersagen im Internet ist sehr verbreitet, obwohl bisher kaum jemand Aussagen über die Güte dieser Prognosen gemacht hat. Es sollen die Temperaturprognosen (Min, Max) der 3 wichtigsten Portale über einen Zeitraum von mehr als 12 Monaten verglichen werden und die Gründe für das unterschiedliche Abschneiden diskutiert werden.

Grundlage: Die vorhandenen Prognosen der 3 Portale (10 Orte in Deutschland) sollen statistisch mit den entsprechenden Synopbeobachtungen verglichen werden. Die Analyse kann mit Mathlab, SPSS oder mit eigener Programmierung durchgeführt werden.

Bachelorarbeitsthemen am Institut für WeW

Mit der Entwicklung und Anwendung von Verfahren zur Erfassung klima- und umweltbestimmender Größen das System Erde beschäftigt sich das **Institut für Weltraumwissenschaften**. Das übergreifende Ziel des Institutes ist neben der Entwicklung von Verfahren die Beobachtung der klima- und umweltrelevanten Größen bezüglich ihrer Variabilität. Hierzu werden moderne Erdbeobachtungssatelliten genutzt, wie der europäische Umweltsatellit ENVISAT oder METEOSAT 8. Forschungsschwerpunkte sind derzeit die Fernerkundung von Binnen- und Küstengewässern zur quantitativen Bestimmung von Wasserinhaltsstoffen sowie von atmosphärischen Größen (Wolkenhöhe und -verteilung, Wasserdampfverteilung, Aerosolphysik). Ein weiterer Schwerpunkt ist die Entwicklung von flugzeuggestützten Meßgeräten, um zum Beispiel die Validierung von satellitengestützten Messungen zu ermöglichen.

Voraussetzungen: Grundlagen Physik, Kenntnisse zum Strahlungstransport in der Atmosphäre, Grundkenntnisse zur Programmierung

Thema 1: Jahresgang der Bewölkung über Deutschland bestimmt aus MSG Daten

Betreuung: Dr. Anja Hünerbein, Dr. Rene Preusker

Beschreibung: Wolken zeichnen sich durch eine hohe zeitliche und räumliche Variabilität aus. Gleichzeitig sind sie eine wesentliche Einflussgröße für den Strahlungshaushalt der Erde. Das Instrument SEVIRI auf dem europäischen geostationären Wettersatelliten MSG ermöglicht seit 2003 die Bestimmung des Bedeckungsgrades mit einer bis dahin unerreichten zeitlichen (alle 15 min) und räumlichen Auflösung (3-6 km²). Aus vorliegenden zeitlich und räumlich voll aufgelösten Wolkendaten sollen Gebiets- und Monatsmittelwerte berechnet werden, um daraus Zeitserien zu erstellen. Diese sollen interpretiert werden bezüglich ihres Tages- und Jahresgangs.

Grundlage: Es liegen der notwendige MSG Datensatz und Software (in IDL) vor.

Thema 2: Jahresgang des atmosphärischen Wasserdampfes über Deutschland oder anderen interessanten Gebieten (Mittelmeer, Indien, China, ...) bestimmt aus MERIS Daten einem Instrument auf dem polarumlaufenden ENVISAT Satelliten

Betreuung: Ronny Leinweber, Dr. Rene Preusker

Beschreibung: Wasserdampf ist das wichtigste Treibhausgas in der Atmosphäre und damit eine wesentliche Einflussgröße für den Strahlungshaushalt der Erde. Das Instrument MERIS auf dem europäischen polarumlaufenden Forschungssatelliten ENVISAT ermöglicht seit 2003 die Bestimmung des Wasserdampfgehaltes der (wolkenfreien) Atmosphäre mit einer räumlichen Auflösung von 1 km und einer globalen Überdeckung nach (-20 Tagen, je nach Bewölkung). Aus vorliegenden globalen Monatsmitteln sollen Zeitserien erstellt und interpretiert werden.

Grundlage: Es liegen der notwendige MERIS Datensatz und Software (in IDL) vor.

Thema 3: Bestimmung der Extinktion und der optischen Dicke von Aerosolen aus Sonnenphotometermessungen

Betreuung: Thomas Ruhtz, Jonas v. Bismarck

Beschreibung: Seit 2005 wird am Institut für Weltraumwissenschaften ein flugzeuggestütztes Aureolensonnenphotometer bei verschiedenen Boden und Flugzeugeinsätzen betrieben. Die Messungen sollen mit dem Ziel der Bestimmung der aerosol optischen Dicke mit vorhandenen Programmen ausgewertet werden. Weiterhin sollen einzelne Vertikalsondierungen ausgewertet und die höhenabhängige Extinktion bestimmt werden.

Grundlage: Messdaten, Auswertalgorithmen

Thema 4: Vergleich von Boden- und flugzeuggestützter Kalibration von Sonnenphotometern

Betreuung: Thomas Ruhtz, Jonas v. Bismarck

Beschreibung: Seit 2005 wird am Institut für Weltraumwissenschaften ein flugzeuggestütztes Aureolensonnenphotometer bei verschiedenen Boden und Flugzeugeinsätzen betrieben. Zur Kalibration der durchgeführten Messungen wurden an verschiedenen Tagen sog. Langleyplots am Boden und aus dem Flugzeug durchgeführt. Diese sollen vorhandenen Programmen mit dem Ziel der Quantifizierung der Variabilität und dessen Einflussgrößen ausgewertet und verglichen werden.

Grundlage : Messdaten, Auswertalgorithmen

Thema 5: Bestimmung der Polarisations-eigenschaften des gestreuten Himmelslichtes

Betreuung: Thomas Ruhtz, Jonas v. Bismarck

Beschreibung: Seit 2001 wird am Institut für Weltraumwissenschaften ein bodengestütztes Polarimeter betrieben. Mit diesem optischen Strahlungsmessgerät kann die Intensität des gestreuten Himmelslichtes in der sog. 'Principal Plane' winkelabhängig und gleichzeitig in verschiedenen Polarisationswinkeln gemessen werden. Aus diesen Messungen sollen mit vorhandenen Programmen der Polarisationsgrad und -winkel an verschiedenen Tagen bestimmt werden.

Grundlage : Messdaten, Auswertalgorithmen

Thema 6: Vergleich von Wasserparametern der Ostsee abgeleitet aus Fernerkundungs-Satellitendaten

Betreuung: Dr. Michael Schaale, Kerstin Ebert

Themenbereich: Satellitenfernerkundung, Vergleich von Interpretationsverfahren

Beschreibung: Ozeane spielen eine grundlegende Rolle im Klimasystem der Erde. Verschiedenste Parameter der Ozeane und Wechselwirkungen mit der Atmosphäre werden wissenschaftlich untersucht. Beispielsweise werden Konzentrationen von organischen und anorganischen Stoffen in Ozeanen – z.B. Phytoplanktonkonzentration - aus Fernerkundungsmessungen von Satellitensensoren operationell und kontinuierlich abgeleitet. Für die Interpretation von Messungen des Satellitensensors MERIS (auf dem europäischen Umweltsatelliten ENVISAT) wurden verschiedene Auswerteverfahren entwickelt, die hier vergleichend untersucht werden. In einer Fallstudie werden für die Frühjahrs- bis Herbstmonate des Jahres 2007 die Ergebnisse zweier Verfahren zur Interpretation von MERIS-Satellitendaten

für die offene Ostsee verglichen. Nach der Auswahl wolkenfreier Satellitenszenen werden Abweichungen beider Verfahren anhand von drei Wasserparametern analysiert. Die Ozeanparameter spiegeln den Zyklus der Jahreszeiten in der offenen Ostsee wider.

Grundlage : Es liegen die notwendige Literatur (Beispiele, Verfahrens- und Software-Beschreibungen), die frei verfügbare Analyse-Software (BEAM VISAT) und alle Datensätze (MERIS-Satellitendaten) vor.

Thema 7: Vergleich von Wasserparametern des Bodensees abgeleitet aus Fernerkundungs-Satellitendaten

Betreuung: Dr. Michael Schaale, Kerstin Ebert

Beschreibung: Der Bodensee im Alpenvorland ist flächenmäßig der drittgrößte See Mitteleuropas. Auf das regionale Klima und Wetter hat er großen Einfluss. Für wissenschaftliche Untersuchungen organischer und anorganischer Stoffe im Bodensee stehen mit dem Satellitensensors MERIS (auf dem europäischen Umweltsatelliten ENVISAT) geometrisch und spektral hoch aufgelösten Messdaten zur Verfügung. In einer Fallstudie werden für die Frühjahrs- bis Herbstmonate des Jahres 2004 die Ergebnisse zweier Verfahren zur Interpretation von MERIS-Satellitendaten für den Bodensee verglichen. Nach der Auswahl wolkenfreier Satellitenszenen werden Abweichungen beider Verfahren anhand von drei Wasserparametern analysiert. Die Wasserparameter spiegeln den Zyklus der Jahreszeiten im Bodensee wider.

Grundlage : Es liegen die notwendige Literatur (Beispiele, Verfahrens- und Software-Beschreibungen), die frei verfügbare Analyse-Software (BEAM VISAT) und alle Datensätze.