



Beiträge der beteiligten Arbeitsgruppen

TUM: Messung und Bestimmung der physikalischen und chemischen Zusammensetzung der Partikel.

KIT/IMK-IFU: Messung partikelrelevanter Schadstoffe (z.B. Ozon, Stickoxide, Kohlenwasserstoffe), Mischungsschicht Höhen sowie der Höhenprofile von Wind und Temperatur. Hochaufgelöste Simulationen auf der urbanen- und der regionalen Skala für Episoden und Szenarien wie auch für klimarelevante Zeiträume.

HMGU/WZU: Langzeitmonitoring der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Partikeln an der Messstation Augsburg FH, Quellenzuordnung mittels Partikelgrößenverteilung, Entwicklung von Landnutzungsmodellen für ultrafeine Partikeln, Daten und Informationen aus epidemiologischen Kurzzeit- und Langzeitstudien, Mitarbeit an der Anpassung der Ausbreitungsmodelle (bzw. Landnutzungsmodelle) für die zeitliche Variation.

IGUA: Untersuchung der Zusammenhänge zwischen großräumigen Wetterlagen, stationsbezogener Meteorologie und lokalen Partikelkonzentrationen.

LMU: Bereitstellung von Messungen der Partikeleigenschaften aus internationalen Messnetzen (EARLINET und AERONET). Räumlich aufgelöste Partikelcharakterisierung aus Fernerkundungsmessverfahren (z.B. Lidar).

Bereitstellung von Evaluierungsdaten für die Modellsimulationen im Alpenvorland durch DWD, DLR und UBA.



Partner

Karlsruher Institut für Technologie, Garmisch-Partenkirchen (KIT)
Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Bereich Atmosphärische Umweltforschung (IMK-IFU) (<http://www.imk-ifu.kit.edu/>)

Universität Augsburg (UA)
Institut für Geographie (IGUA) (<http://www.geo.uni-augsburg.de>)
Lehrstuhl für Physische Geographie und Quantitative Methoden, Wissenschaftszentrum Umwelt (WZU) (<http://www.wzu.uni-augsburg.de>)
Professur für Atmosphärenphysik in Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DFD, Abteilung Atmosphäre

Ludwig-Maximilians-Universität (LMU),
Lehrstuhl für Epidemiologie (http://www.ibe.med.uni-muenchen.de/organisation/profs/001_epi/index.html)
Lehrstuhl für Experimentelle Meteorologie (<http://www.meteo.physik.uni-muenchen.de/dokuwiki/dokuphp?id=ismayer>)

Helmholtz-Zentrum München (HMGU)
Institut für Epidemiologie II (<http://www.helmholtz-muenchen.de/epi2>)
Kooperationsgruppe Comprehensive Molecular Analytics (<http://www.helmholtz-muenchen.de/cma>)

Deutscher Wetterdienst (DWD),
Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg (<http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop>)

Umweltbundesamt (UBA), Messstation Zugspitze (<http://www.umweltbundesamt.de/luft/luftmessnetze/stationen/zug/index.htm>)

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR),
Oberpfaffenhofen (<http://www.dlr.de>)

Bayerisches Landesamt für Umwelt
(<http://www.lfu.bayern.de>)

Kontakt:

Dr. Jens Soentgen
Wissenschaftszentrum Umwelt
Universität Augsburg
Universitätsstraße 1a
D-86159 Augsburg
Germany

www.wzu.uni-augsburg.de
Telefon: 0821-5983560
Fax: 0821-5983559

Forschung
für Mensch
und Umwelt

Projektgruppe Klima, Aerosole, Gesundheit



Forschung für Mensch und Umwelt

Biogene und anthropogene Emissionen in Form von Partikeln (z.B. Pollen, Ruß, Staub und Rauch, organische Substanzen auf Partikeln) beeinträchtigen die Gesundheit (Allergien, Atemwegserkrankungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen) und beeinflussen zugleich maßgeblich das globale und das regionale Klima (Wolkenbildung, Strahlungsverteilung). Das regionale Klima, anthropogene und biogene Emissionen sowie die Landnutzung bestimmen die Bildung, Freisetzung und Ausbreitung von Partikeln. Die Abschätzung von Auswirkungen dieser Veränderungen auf die Partikelbildung ist für *Entscheidungen in verschiedenen politischen Handlungsfeldern (Klimaschutz, Energiepolitik, Gesundheitspolitik)* von größter Bedeutung.

Aktuelle Entwicklungen in Deutschland und Bayern (z.B. Energiewende mit Förderung der Elektromobilität, Bau neuer Gaskraftwerke, Umstellung von Primärenergiequellen, Landnutzungsänderung zur regenerativen Energiegewinnung, Einrichtung von Umweltzonen) werden die Bildung und Verteilung von Partikeln stark beeinflussen. So ist davon auszugehen, dass durch den Anbau von bestimmten Biomasseprodukten sich die Zusammensetzung von biogenen Emissionen verändern wird, die sich wiederum auf die Bildung von Aerosolen und von Ozon auswirken. Gleichzeitig bewirken die topographischen und geographischen Bedingungen der klimasensitiven Region „Alpenvorland“ regionale Besonderheiten, wie z.B. Staulagen, Föhn, alpines Pumpen, so dass viele Effekte der hier gebildeten Partikel sich auch in dieser Region auswirken.

Entscheidende Fragen zur Entstehung (Austausch Biosphäre - Atmosphäre, Wechselwirkungen mit Wetter und Klima), zur Entwicklung und Ausbreitung (Entstehungsprozesse, Wachstumsgeschwindigkeit, Transportgeschwindigkeit, Durchmischung) und zur gesundheitlichen Auswirkung von Partikeln (gesundheitliche Wirkungen mehrfacher gleichzeitiger Expositionen) können nur in disziplinübergreifender Kooperation beantwortet werden. So soll es möglich werden, Szenarien zu untersuchen und zukünftige Entwicklungen der Partikelbelastung und ihre Auswirkungen vorherzusagen. Die Projektgruppe vereint wissenschaftliche Infrastrukturen von der Zugspitze (Umweltforschungsstation Schneefernerhaus) über Garmisch-Partenkirchen (KIT/IMK-IFU), Hohen-

peißenberg (DWD), München (TUM, LMU, HMG bis Augsburg (Universität, LfU). Damit ist es möglich, auf verschiedenen Höhenniveaus, vom Hochgebirge über mittlere topographische Erhebungen bis zum Flachland, qualitativ hochwertige Daten zu erheben und anhand von 3D-Simulationen zur Luftqualität auf die Region zu übertragen und Szenarien zu untersuchen. Dieses Höhenprofil von A (wie Augsburg) bis Z (wie Zugspitze) macht die Projektgruppe international einzigartig und die genannten Fragestellungen können mit einer holistischen Methodik bearbeitet und beantwortet werden.

Unsere Projektgruppe vereint disziplinübergreifend Spezialisten für regionale Klima- und Partikelforschung und ist durch die Kooperationen der beteiligten, renommierten Institutionen international führend. *Erst diese Vernetzung ermöglicht es, die Auswirkungen technischer und gesellschaftlicher Entwicklungen auf Gesundheit und Klima in der Region einzuschätzen.*

Ziele

Die Projektgruppe will mit ihrer Grundlagenforschung zu den Ursachen, räumlich- und zeitlichen Verteilungen und zu den Wirkungen von Aerosolkonzentrationen belastbare Entscheidungsgrundlagen für die Bereiche Klima, Energiepolitik und öffentliche Gesundheit, aber auch für die Stadtplanung und Landnutzung liefern. Teilziele betreffen die Aufklärung zentraler Fragen in Einzelbereichen der Emissions- und Partikelforschung, d.h.

- Identifikation und Charakterisierung wesentlicher **Quellen** (z.B. Verkehr, Industrie und Gewerbe, Hausbrand, Landwirtschaft, natürliche Quellen, Ferntransport), Anteil von ultrafeinen Partikeln.
- Bestimmung der zeitlich-räumlichen Variabilität der **Partikelverteilung** auf der Basis von Szenarien der Emissionsstruktur und unter Berücksichtigung von chemischen Umwandlungen, Wachstumsentwicklungen und Depositionen.
- **Wechselwirkungen** der Schadstoffe in der Gasphase (z.B. Ozon, Stickoxide) und der Partikel (Entstehung sekundärer Aerosole und Aerosolalterung).
- Modellierung des Einflusses von Partikeln auf das **regionale Klima** (Strahlungshaushalt, Wolkenbildungsprozesse, Wetterlagen).



- Bestimmung der Beziehungen zwischen Partikeleigenschaften und Meteorologie einerseits und der Exposition und **Gesundheitsauswirkungen**, andererseits; Bedeutung der ultrafeinen Partikel.

Methoden

- Messungen der zeitlich-räumlichen Variabilität der Partikelverteilung, insbesondere durch Fernerkundungsverfahren, zur Validierung von Modellrechnungen auf der Basis von Szenarien der Emissionsstruktur und unter Berücksichtigung von chemischen Umwandlungen, Wachstumsentwicklungen und Depositionen.
- Weiterentwicklung von Emissions-, Ausbreitungs- und Landnutzungsmodellen (z.B. Parametrisierung von biogenen Emissionen, Aerosolchemie); hochaufgelöste regionale Luftchemie- und Ausbreitungsrechnungen und Überprüfung mit Messdaten.
- Regionale Klimasimulationen unter Berücksichtigung der primären und sekundären Aerosolchemie für die Region Alpenvorland. Statistische Analysen der Wechselwirkungen zwischen Wetterlagen und Partikelkonzentration.
- Einbindung bestehender epidemiologischer Lang- und Kurzzeitstudien zum Einfluss von Partikelkonzentrationen und Meteorologie auf Mortalität und Morbidität in der Region Augsburg und im gesamten Alpenvorland.
- Weiterentwicklung und Anwendung von neuartigen Mess- und Inversionsverfahren zur Charakterisierung von optischen und mikrophysikalischen Eigenschaften der Aerosolpartikel

