

## **Ausgewählte Ergebnisse des Projekts „Städte im Wandel – Entwicklung eines multi-sektoralen Stadtentwicklungs-Wirkungsmodells (UrbMod)“**

Förderkennzeichen: **LFF-FV-17**

Titel des Projekts:

Sprecher/in: K.H. Schlünzen / J. Oßenbrügge

Institut/Lehrstuhl: CEN, Meteorologisches Institut / Institut für Geographie

Förderungszeitraum insgesamt: 01.01.2015-31.12.2017

Berichtszeitraum: 01.01.2015-31.12.2015

Der Bericht führt ausgewählte Ergebnisse der Teilprojekte (TP) auf. Zu beachten ist, dass TP1- TP6 vom UrbMod-Projekt finanziertes Personal haben, während TPAa-TPA-h nur geringe Sachmittel aus UrbMod erhalten.... Naturgemäß können die letztgenannten TPs daher weniger als TP1-TP6 direkt zu UrbMod beitragen....

*TP1: Modellbildung* (Prof. Dr. I. Gasser, Dr. P. Hoffmann, Dr. L. Yang; UniHH, Mathematik)

*TP2: Zielgrößen orientierte Aufbereitung genereller Stressoren* (Dr.-Ing. P. Fröhle, Dr. N. Manojlovic, D. Antanaskovic; TUHH, Wasserbau)

*TP3: Zielgrößen orientierte Aufbereitung von Vulnerabilitäts- und Governance Faktoren* (Prof. Dr. J. Oßenbrügge, M. von Sombathely; UniHH, Geographie)

*TP4: Raumbezogene Indikatoren urbaner Gesundheit* (Prof. Dr. M. Augustin, Dr. J. Augustin, Dr. A.C. Krefis, Dr. I. Schäfer; UKE)

*TP5: Realisierung und Visualisierung* (Prof. Dr. J. Böhner, Dr. B. Bechtel, Dr. O. Conrad, M. Albrecht; UniHH, Geographie)

*TP6: Evaluierungsmethoden für UrbMod* (Prof. Dr. K.H. Schlünzen, D. Grawe, J. Fischereit; UniHH, Meteorologie)

*TPAa: Messungen in der Stadt* (Ament, UniHH, Meteorologie)

*TPAb: Städte im globalen Klima* (Claussen, MPIfM)

*TPAc: Verkehrseinflüsse* (Gertz, TUHH)

*TPAd: Grün in der Stadt* (Jensen, UniHH, Biologie)

*TPAe: Governance* (Knieling HCU)

*TPAf: Kleinsträumige atmosphärische Phänomene* (Leitl, UniHH, Meteorologie)

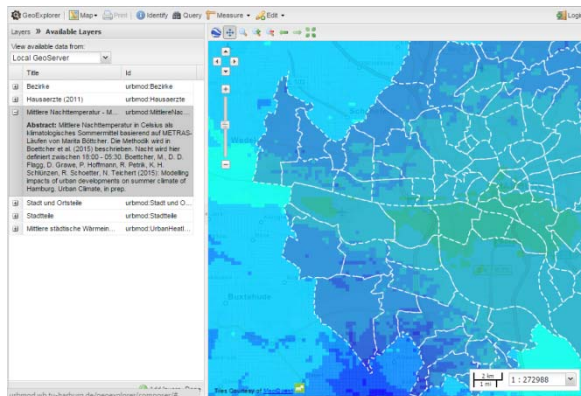
*TPAg: Luftbelastung auf der regionalen Skala* (Quante, HZG)

*TPAh: Agentenbasierte Modellierung* (Scheffran, UniHH, Geographie)

Das Projekt UrbMod ist zum 01.01.2015 erfolgreich gestartet; beim Kick-Off Treffen am 3./4. Februar konnten bereits aus TP1-6 die meisten der vorgesehenen Mitarbeiter teilnehmen. Monatliche Arbeitstreffen mit umlaufenden Gastgebern aus TP1-6 vertiefen die Zusammenarbeit, eine Ringvorlesung zum Thema „Umweltbezogene Lebensqualität in der Stadt“ fand unter Einbeziehung externer Vortragender im Sommersemester 2015 statt.... In zwei 1-tägigen Workshops wurden Methodenaustausch und Modellbildung weiter vorangetrieben; die Workshops wurden vorbereitet und in wesentlichen Teilen geleitet von TP1 in Abstimmung mit der Projektleitung. Für einen 3-tägigen Workshop im Herbst 2015 mit dem Thema „Reflektion, Anpassung, Weiterführung“ konnten durch die Einwerbung von sogenanntem „Seed Money“ der Universität Hamburg durch TP1 und TPAh zwei Gastwissenschaftler der Osaka University für Vorträge eingeladen werden. ... Bei diesem Herbst-Workshop wurden alle vorliegenden UrbMod-Ergebnisse vorgestellt und die Zielsetzungen von UrbMod weiter zugespitzt. So zeigte sich, dass medizinische Daten am belastbarsten für kardiovaskuläre und respiratorische Erkrankungen vorliegen, wichtige Umweltstressoren hierfür Partikelbelastungen sowie Straßen- und Fluglärm sind, und Hitzestress eher die Morbidität weiter erhöht, aber keine Mortalitäts-Ursache ist. Die Schwerpunkte des Projektes wurden dementsprechend verschoben. ...

Im ersten Jahr wurden u.a. erste Modellkomponenten prototypisch erstellt (TP1, TP6), web-basierte Kommunikations- und Datenaustauschforen geschaffen (TP2; Abbildung 1).

(a)



(b)

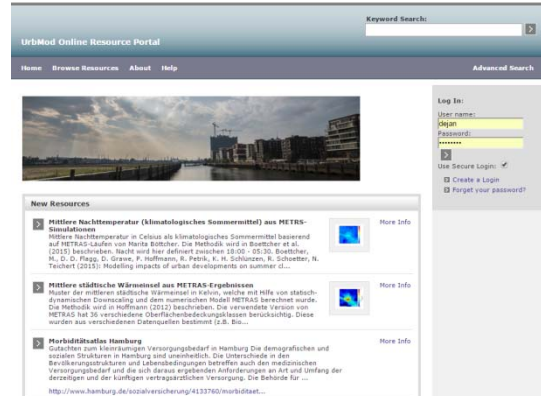


Abbildung 1: Beispielbilder für (a) UrbMod Geoserver, (b) UrbMod metadata platform CWIS.

Ein konzeptionelles Modell wurde gemeinsam entwickelt (TP3 im Verbund mit allen TPs; Abbildung 2), das als Grundlage für die Zusammenbindung der einzelnen Arbeitspakete verwendet wird. Eine Publikation hierzu ist eingereicht. Darüber hinaus erfolgte eine erste Einschätzung unterschiedlich vulnerabler Stadtteile (TP3, TP4, TP5, TP1, TP6 mit den anderen TPs), und ein Fragebogen für zusätzliche Datenerhebungen wurde erstellt (TP4 mit allen anderen TPs).

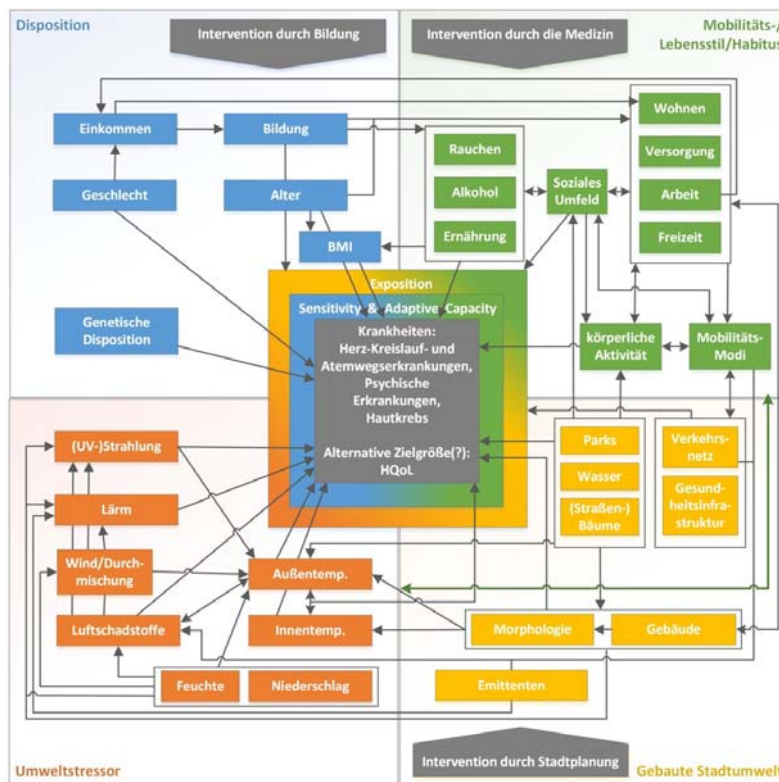


Abbildung 2: Konzeptionelles Modell der Einflüsse auf urbane Gesundheit. Die urbanen Wirkungsfaktoren sind ausgesucht in Bezug auf spezifische Krankheitsbilder.

Nachfolgend sind die TP-spezifische Ergebnisse weiter ausgeführt.

### TP1 Modellbildung

In Kooperation mit TP6 wurden zwei Ansätze untersucht, welche die Exposition der Stadtbevölkerung gegenüber Umweltstressoren, wie Hitzestress, Luftschadstoffe oder Lärm simuliert.

Der erste Ansatz basiert auf einem vereinfachten Modell einer Stadt mit idealisierter Stadt- und Bevölkerungsstruktur. Um den Verkehr numerisch zu simulieren wurde ein sogenanntes Multi-Class Multi-Mode Verkehrsmodell entwickelt, welches auf makroskopischen Erhaltungsgleichungen für Autos und Fahrräder sowie auf den Zusammenhang zwischen Verkehrsdichte und mittlere Geschwindigkeit des Verkehrs basiert. Zur Bestimmung des Hitzestresses wurde ein von TP6 entwickeltes Modul für die Berechnung der Strahlungstemperatur ( $T_{mrt}$ ) mit diesem Stadtmodell gekoppelt. Als Kopplungsvariable wurde das räumlich gemittelte Verhältnis von Gebäudehöhe und Straßenbreite verwendet. Durch diese Kopplung können verschiedene idealisierte Stadtstrukturen (z.B. kompakte Stadt) bezüglich ihrer Auswirkung auf den Hitzestress der Bevölkerung untersucht werden. Aufgrund der einfachen Struktur des Stadtmodells kann dieses als Grundlage für die integrierte Modellierung in UrbMod dienen, welche federführend durch das Teilprojekt koordiniert wird.

Der zweite Ansatz basiert auf Agentenbasierter Modellierung (ABM). Nach einer Literaturrecherche zur Anwendung von ABM für Expositionsbestimmungen in urbanen Gebieten wurde ein ABM-Konzept zur dynamischen Modellierung des Expositionslevels der Bevölkerung gegenüber Umweltstressoren entwickelt. Dieses berücksichtigt unter anderem die Aktivitäten (z.B. Einkaufen, Arbeiten), die Bewegung (z.B. Autofahren, ÖPNV) sowie die Reaktion auf äußere Einflüsse (z.B. Verminderung von Exposition durch die Benutzung einer U-Bahn) von Bevölkerungsgruppen in einer Stadt. Für die Realisierung eines solchen Modells wurden Daten zur Stadtmorphologie, Infrastruktur und sozio-demographischen Struktur für Hamburg in Zusammenarbeit mit TP2 und TP5 gesammelt und mit Hilfe von ArcGIS in die ABM Plattform NetLogo eingepflegt. Beispielhaft für einen Umweltstressor wird die Lufttemperatur (Hitzestress) verwendet. TP6 stellte dafür Simulationsergebnisse des mesoskaligen Atmosphärenmodells METRAS bereit, welche ebenfalls in NetLogo eingepflegt wurden. Erste Testsimulationen sind für den nächsten Berichtszeitraum geplant.

#### *TP2 Zielgrößen orientierte Aufbereitung genereller Stressoren*

Das Ziel von TP2 ist die Aufbereitung und Integration aller relevanten und verfügbaren Daten zu Stressoren in eine gemeinsame Datenbank. Daten umfassen hierbei sowohl Messgrößen aus der Natur und aus physikalischen Modellen als auch Ergebnisse von physikalisch-numerischen, statistischen- sowie GIS-basierten Modellen, die von den anderen TPs zur Verfügung gestellt werden. Die Anforderungen aus den anderen Teilprojekten wurden aufgenommen, verbunden mit einem Überblick über verfügbare Daten. Hierzu wurde eine webbasierte Anwendung erstellt und UrbMod zur Verfügung gestellt. Als Grundlage für die UrbMod-interne Kommunikation und Zusammenarbeit wurde ein Online Collaborative Tool zentral aufgesetzt<sup>1</sup>, mit dem mehrere Projektpartner zeitgleich im gleichen Dokument arbeiten können. Hier werden die sogenannte Arbeitstabelle und die Literaturtabelle gepflegt und gemeinsam genutzt. Ein „Geoserver“<sup>2</sup> (Abbildung 1a) wurde aufgesetzt, um GIS Datensätze für und aus dem UrbMod-Projekt über das Internet UrbMod-intern für lokale GIS-Client-Anwendungen (z.B. Esri ArcGIS) zur Verfügung zu stellen.

Die Anforderungen aus UrbMod an die Datenverfügbarkeit und den dezentralen Zugriff auf eine zentrale Projektdatenbank machten es erforderlich, ein Metadaten Webportal<sup>3</sup> hierfür aufzusetzen. Hierzu wurde das System CWIS verwendet. Nach der ersten Anwendungsphase des Metadaten Webportals wurden mögliche Verbesserungen analysiert. Diese werden derzeit implementiert und im 1. Quartal 2016 UrbMod zur Verfügung gestellt.

#### *TP3 Zielgrößen orientierte Aufbereitung von Vulnerabilitäts- und Governance Faktoren*

Zu den Themenbereichen Environmental Justice, Vulnerabilität, Therapeutische Landschaften, *Health Benefits* durch Aktivität wurde Literatur gesichtet und analysiert. Zur Systemati-

---

<sup>1</sup> <http://operatix.wb.tu-harburg.de/urbmod/>

<sup>2</sup> <http://urbmod.wb.tu-harburg.de/geoexplorer/>

<sup>3</sup> <http://urbmod.wb.tu-harburg.de/>

sierung der relevanten Einflussgrößen im Projekt und zur Vorbereitung der quantifizierenden Modellierung wurde vom gesamten Projektverbund, unter Leitung von TP3, ein konzeptionelles Modell erstellt (Abbildung 2), das auf Ableitungen aus der Literatur basiert. Auf Basis des Schemas wurde im November 2015 begonnen, einen gemeinsamen wissenschaftlichen Artikel dazu zu verfassen. Darin werden die Hintergründe und Ziele des Schemas erläutert. Geplant ist eine Veröffentlichung in der Fachzeitschrift „Urban Health“.

Um für die Erhebung medizinischer Daten unterschiedlich starke Beeinflussungen durch Umweltstressoren abzudecken, wurden gemeinsam mit TP1, TP4, TP5 für die Einzugsgebiete der infrage kommenden Praxen die durchschnittliche Lärmbelastung von  $L_{den}^4 > 55$  dbA sowie die Betroffenheit durch die städtische Überwärmung (TP6) berechnet. Zudem wurde die Stadt durch TP3 in Stadtteiltypen klassifiziert, um sicher zu gehen, dass unterschiedliche urbane Aspekte in die Untersuchung eingehen. Das Ergebnis der Clusteranalyse ist in Abbildung 3 dargestellt. Auch die Clusteranalyse für die Auswahl der Praxen wurde zusammen mit TP4, TP5 durchgeführt.

#### *TP4 Raumbezogene Indikatoren urbaner Gesundheit*

Eine systematische Literaturrecherche zu Dosis-Wirkungsbeziehungen von Lärm, Feinstaub UV-Strahlung und Lichtimmissionen erfolgte bezogen auf kardiovaskuläre Erkrankungen, respiratorische Erkrankungen, Depression und Hautkrebs. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Ergebnis modifizierende Wirkung sozioökonomischer und soziodemographischer Faktoren gelegt. So zeigte sich beispielsweise, dass sich die Wirkung von Lärm auf Hypertonie in ihrer Stärke verändert, so bald weitere Einflussgrößen wie Lage der Wohnräume, Wohndauer oder auch subjektives Lärmempfinden in die Analysen einbezogen werden (z.B. Babisch et al. 2012).

Eine statistische Auswertung von Morbiditätsdaten aus Hamburg erfolgte auf Stadtteilebene zur Identifizierung potentieller Risikofaktoren für die Gesundheitsindikatoren Herzinsuffizienz, Hypertonie, Depression, akute Bronchitis und Asthma. Ausgewählte sozioökonomische und soziodemographische Faktoren wurden auch hier in der Analyse berücksichtigt und zeigten erhöhte Risiken der jeweiligen Erkrankung bei erhöhter sozialer Belastung. So stieg zum Beispiel das Risiko einer Hypertonie bei Frauen um 4.3 in der am höchsten von sozialer Belastung betroffenen Gruppe, verglichen mit der am niedrigsten von sozialer Belastung betroffenen Gruppe.

Eine Primärdatenerhebung wurde vorbereitet (Studiendesign, Fragebogenentwicklung, etc.), um potentielle sozioökonomische und soziodemographische Risikofaktoren der Hypertonie (Bluthochdruck) auf Individualebene zu ermitteln. Die Daten dienen vor allem der stadtteilspezifischen Analyse der individuellen Dosis-Wirkungsbeziehungen.

#### *TP5 Realisierung und Visualisierung*

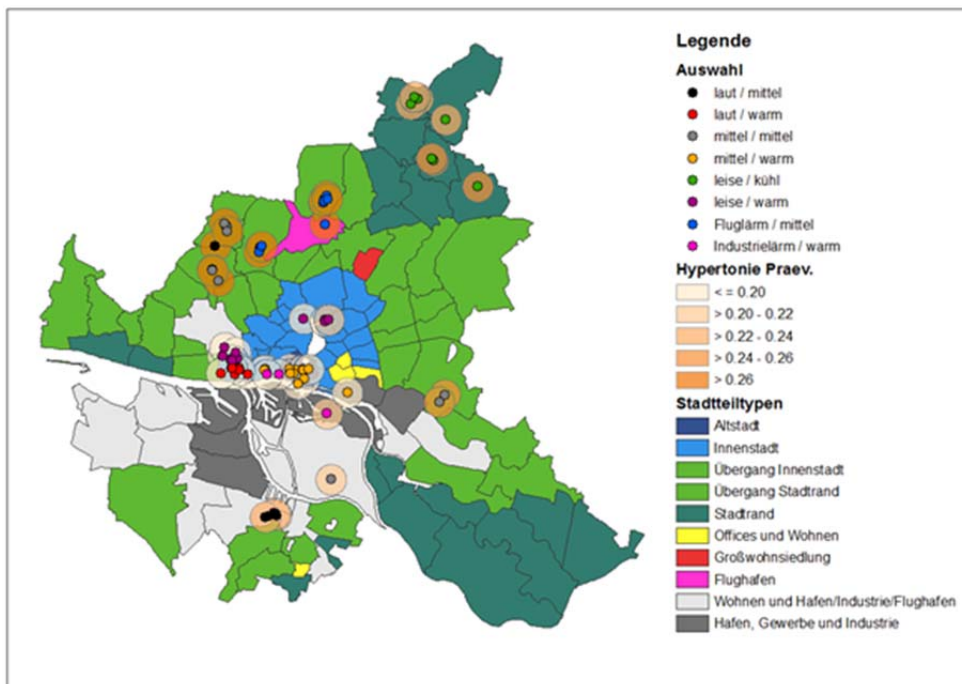
Die für Hamburg bereits vorhandenen Daten bezüglich der Lärm- und Schadstoffbelastung sowie relevanter Bevölkerungsdaten wurden beschafft und auf unterschiedlichen administrativen Ebenen analysiert. Die Bevölkerungsdaten wurden auf Stadtteil- und Baublockebene analysiert. Daten der Verkehrsströme sind angefragt. Raster- und Shape Datensätze zur Lärmkartierung für die Lärmquellen Straßenverkehr, Flugverkehr, Industrie- und Bahnverkehr wurden erstellt.

Wie bei TP3 bereits erläutert, wurden gemeinsam mit TP4 die Erhebungsgebiete für die Primärdatenerhebung bestimmt: Die Hypertonie Prävalenz für die Gebiete wurde ebenfalls berücksichtigt (Abbildung 3). Der Anteil der potentiell von erhöhten Lärmpegeln betroffenen

---

<sup>4</sup>  $L_{den}$ = Lärmindex Day-Evening-Night der sich aus den drei Werten  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$  und  $L_{night}$  zusammensetzt. Dies sind A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel die gemäß ISO 1996-2: 1987 berechnet werde.

Bevölkerung wurde berechnet, wobei die Fläche, für welche laut Lärmkarte<sup>5</sup>  $L_{den} > 55$  dbA gilt, mit der Bevölkerung auf Baublockebene verschnitten wurde.



**Abbildung 3: Mögliche Untersuchungsstandorte in unterschiedlichen Stadtteiltypen.**

Zur Validierung der vorhandenen Datensätze und zur weiteren Erforschung urbaner Einflussgrößen auf den Stressor Schall/Lärm wurden zwei Schallmessgeräte angeschafft und Testmessungen durchgeführt. Die Ausarbeitung des gesamten Messkonzeptes ist bald abgeschlossen, so dass eigene Datensätze erhoben und berechnet werden können.

#### *TP6 Evaluierungsmethoden für UrbMod*

TP6 hat nicht nur Modellevaluierung, sondern auch die Bereitstellung von Daten für UrbMod sowie von Modulen für das gemeinsame Modell zum Ziel. Zur Quantifizierung der Belastung des menschlichen Körpers durch Hitze und Kälte wurde eine umfangreiche Literaturrecherche hinsichtlich quantifizierender Indikatoren durchgeführt. Basierend auf dieser Literaturrecherche wurde der thermische Index „Physiological Equivalent Temperature“ (PET) für die weitere Verwendung in UrbMod ausgewählt. Gründe hierfür sind in der Literatur dokumentierte Anwendung von PET in verschiedenen Klimazonen (z.B. Katzschner, 2010<sup>6</sup>), die Anpassbarkeit von PET für verschiedene Bevölkerungsgruppen (Alter, Geschlecht, usw.) und die Berücksichtigung physikalischer sowie physiologischer Grundlagen. Die Berechnung von PET (VDI 3787, Blatt 2) wurde auf Basis bereitgestellter Quellcodes zweier externer Forschungseinrichtungen (Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Lund University Schweden) aktualisiert. Die Untersuchung der Sensitivität von PET auf meteorologische Parameter (Temperatur, Feuchte, Wind, Strahlung), städtebaulicher Parameter (Straßenbreite, -höhe, usw.) und personenspezifische Parameter (Alter, Geschlecht, usw.) wurde begonnen, um vereinfachte Berechnungsmethoden zu finden, die nur die wichtigsten Parameter berücksichtigten. Dieses ist in Hinblick auf ein UrbMod-Stadtsystemmodell erforderlich. Erste Ergebnisse zeigen, dass die personenspezifischen Parameter PET nur gering beeinflussen.

Zur Berechnung von PET in der Stadt wurde ein Modul für die Errechnung der mittleren Strahlungstemperatur ( $T_{mrt}$ ) in der Straßenschlucht entwickelt und TP1 zur Verfügung ge-

<sup>5</sup> <http://www.hamburg.de/laermkarten/>

<sup>6</sup> <http://nceub.org.uk/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=nceub:uploads:members:w2010:session7:01-01-08-katzschner.pdf>

stellt. Die mittlere Strahlungstemperatur quantifiziert den Einfluss von langwelliger und kurzwelliger Strahlung auf den Wärmehaushalt des Körpers.

Zur Evaluierung hochauflösender Modelle wurden diverse publizierte Evaluierungen analysiert (Schlünzen et al. In print), eine nationale Richtlinie zur Evaluierung mesoskaliger Modelle mit entwickelt und Methoden der Meteorologie bei einem transdisziplinären Workshop in Hannover (s.3.2) vorgestellt. Bei letzterem konnten auch Evaluierungsansätze anderer Disziplinen kennen gelernt werden. Deutlich wurde die Notwendigkeit von Datensätzen zur Evaluation, die unabhängig von den für die Modellentwicklung verwendeten Datensätzen sind. Im Rahmen der UrbMod-Modellentwicklung wird dieses durch die neuen Datensätze aus TP4 möglich.

#### *TPAa: Messungen in der Stadt*

Die Langzeitmessung am Wettermast Hamburg (Grenzschichtmessungen einschließlich Austauschflüsse bis in 280 m Höhe), im HUSCO-Netzwerk (12 automatische Wetterstationen im Stadtgebiet mit z.T. Bodensensorik) und vom X-Band-Radar Hamburg (Niederschlagsintensität mit 30 s und ~100 m Auflösung in Zeit und Raum) wurden fortgeführt. Zusätzlich ist seit Frühjahr Sensorik zur Erfassung des Temperaturprofils bis in 147 m Höhe an der Nikolaikirche installiert.

#### *TPAb: Städte im globalen Klima*

Im Berichtszeitraum wurde eine Masterarbeit mit dem Thema: „Parameterization of urban areas in a global earth system model“ ... fertiggestellt. Darin wurde eine einfache Parametrisierung von urbanen Flächen formuliert, in ein Klimasystemmodell implementiert und geprüft. Unterschiede zwischen den Jahregängen der Wärmeflüsse und der Temperatur wurden in den Simulationen mit und ohne urbane Flächen analysiert und auf Änderungen verschiedener Oberflächenparameter zurückgeführt. Hervorstechend ist ein signifikanter Anstieg der Amplitude des Jahresganges, sowohl für den fühlbaren Wärmefluss, als auch für die Temperatur. Der latente Wärmefluss zeigt für fast alle urbanen Regionen einen Rückgang im Vergleich zum Kontrolllauf (Simulation ohne Stadflächen).

#### *TPAd: Grün in der Stadt*

Im Berichtszeitraum wurde Literatur zum Thema „Urban green and human wellbeing“ recherchiert, gesichtet und strukturiert bearbeitet. ...

#### *TPAe: Governance*

Kern- und Randvariablen einer städtischen Governance wurden identifiziert. Diese dienen als Grundlage für die Einspeisung des Handlungsfelds Governance in das angestrebte multi-sektorale Stadtentwicklungs-Wirkungsmodell. Die Identifikation der Variablen erfolgte durch die Auswertung der nationalen und internationalen wissenschaftlichen Literatur sowie die Auswertung von zuletzt abgeschlossenen oder laufenden Forschungsvorhaben.

#### *TPAf: Kleinräumige atmosphärische Phänomene*

An einem vorhandenen physikalischen Modell der Innenstadt Hamburgs wurden systematische Messungen zum Einfluss von Stadtgrün innerhalb dichter innerstädtischer Bebauung auf bodennahe Windverhältnisse und lokalen Luftmassentransport durchgeführt. Im Rahmen einer studentischen Arbeit wurde der kleinräumige Transport mit Schadstoffen belasteter Luftmassen in einer hoch verdichteten, idealisierten Bebauungsstruktur simuliert und vermessen. Die Datensätze sollen für die Validierung lokaler Strömungs- und Transportmodelle aufbereitet und publiziert werden.

#### *TPAh: Agentenbasierte Modellierung*

Die Struktur eines agentenbasierten Modells wurde in Zusammenarbeit mit TP1 und TP6 entwickelt. Dabei konnte Liang Yang (TP1) die Modellierungsarbeiten aus seiner von J.

Scheffran betreuen und bereits vor UrbMod abgeschlossenen Dissertation in UrbMod weiter entwickeln (vgl. TP1), um die Auswirkungen und Reaktionen von Akteuren in Bezug auf die von TP6 bereit gestellten GIS-basierten Temperaturdaten und anderen gesundheitsrelevanten Umweltvariablen in Hamburg zu analysieren. Darüber hinaus wurden Anknüpfungspunkte und Synergien zu den Aktivitäten im Forschungsbereich Energielandschaften und zur internationalen Partnerschaft der Universität Hamburg genutzt.

### **3. Publikationen aus diesem Projekt**

#### **3.1 Begutachtete Journal und Buchveröffentlichungen.**

##### *Veröffentlicht:*

Boettcher M., Hoffmann P., Lenhart H.-J., Schlünzen K.H., Schoetter R. (2015): Influence of large offshore wind farms on North German climate. *Met. Z.* 24, 465–480, doi: 10.1127/metz/2015/0652

Hennemuth B., Bender S., Bülow K., Dreier N., Hoffmann P., Keup-Thiel E., Mudersbach C. (2015): Collecting statistical methods for climate data – service for adaptation projects. *Journal of Climate* 4, 9–21, doi: 10.4236/ajcc.2015.41002

Rodriguez Lopez, M., Rosso, P., Scheffran, J., Delgado, D. (2015): Remote Sensing of Sustainable Rural-Urban Land Use in Mexico City: A Qualitative Analysis for Reliability and Validity, *Journal Interdisciplina*, 3(7), 1-20.

Yang, L., Scheffran, J., Qin, H., & You, Q. (2015): Climate-related Flood Risks and Urban Responses in the Pearl River Delta, China. *Regional Environmental Change*, 15(2), 379-391.

##### *Angenommen:*

Fischereit, J., Schlünzen, K.H., Gierisch, A.M.U., Grawe, D., Petrik, R. (2015): Modelling tidal influence on sea breezes with models of different complexity, *Meteorologische Zeitschrift*, accepted

Katzfey J.J., Nguyen K.C., McGregor J., Hoffmann P., Ramasamy S., Nguyen H.T., Nguyen H.V., Mai K.V., Nguyen T. V., Ba K.T., Van T. V., Phan T.V., Nguyen T.Q., Thanh N.D., Trinh L.T. (2015) High-resolution projections for Vietnam - Methodology and evaluation for current climate. *Asia-Pacific Journal of Atmospheric Science* accepted

Schlünzen K.H., Conrady K., Purr C. (2015): Typical performances of mesoscale meteorology models. *Air Pollution Modeling and its Application XXIV, Springer Proceedings in Complexity*, in print.

Schlünzen K.H., Bohnenstengel S.I. (2015) Urban Climate. Contribution to "North Sea Region Climate Change Assessment", Quante (edtl.), Springer, in print.

#### **3.2 Andere Veröffentlichungen**

Albrecht M., von Szombathely M. (2015): Beispiele und Kritik raumbezogener Darstellungen im Gesundheitswesen. Vortrag, DKG 2015. Fachsitzungen: Umwelt und Gerechtigkeit Raumbezogene Darstellung im Gesundheitswesen – Möglichkeiten und Grenzen. 03.10.2015, Berlin.

Augustin J. (2015) Raumbezogene Indikatoren urbaner Gesundheit. Vorstellung Teilprojekt 4, UrbMod-Workshop. 03.02.2015, Jesteburg

Augustin M. (2015) Gesundheit in urbanen Räumen – machen uns Städte krank oder gesund? Vortrag in der Ringvorlesung "Umweltbezogene Lebensqualität in der Stadt", 22.04.2015, Hamburg.

- Bedbur G. (2015): Parametrisierung von urbanen Regionen in einem globalen Erdsystemmodell. Masterarbeit Dept. Geowissenschaften, Univ. Hamburg; Vortrag Masterkolloquium.
- Fischereit J. (2015): Towards a simplified calculation of perceived temperature within the urban canopy layer, presented at the workshop on Changing Urban Climate and the Impact on Urban Thermal Environment and Urban Living, 7. - 11. Dec 2015, Croucher Advanced Study Institute, Hong Kong
- Fischereit J., Schlünzen K.H. (2015): Quantification of thermal stress in UrbMod. UrbMod-Workshop. 23.11.2015, Jesteburg
- Fischereit J. Schlünzen K.H., Gierisch A.M.U., Grawe D., Petrik R., Hübner U., Backhaus J. (2015): Influence of tides on the sea breeze in the German Bight: How much model complexity is needed? presented at 2015 Meeting, EGU, 12.-17. Apr. 2015, Vienna, Austria.
- Grawe D., Petrik R., Boettcher M., Schlünzen K.H. (2015), The impact of urban growth and mitigation measures on urban temperatures in Hamburg, Germany., Presentation at 9th International Conference on Urban Climate, Toulouse, France. 20-24 July 2015.
- Grawe D. (2015): Stadtklima - Hitze, Wind, Niederschlag. Vortrag in der Ringvorlesung Umweltbezogene Lebensqualität in der Stadt. 29. April 2015, Universität Hamburg.
- Grawe D. (2015): Hitzestau in Hamburgs Straßen: Warum es in der Innenstadt wärmer ist als in Ahrensburg. Vortrag auf der Nacht des Wissens, 7. November 2015, Universität Hamburg
- Hoffmann P., Schoetter R., Schlünzen, K.H. (2015): Hamburgs Wärmeinsel in einem zukünftigen Klima. 10. Deutsche Klimatagung, 21.-24.09.2015, Hamburg (talk)
- Hoffmann P. (2015): Aktuelle und zukünftige Wärmeinsel von Hamburg. DMG- Kolloquium, 12.5.2015, Seewetteramt Hamburg (invited talk)
- Link, P.M., Scheffran, J., Shu, K., Yang, J. (2015) Sustainable Governance, Energy Landscapes and Rural-Urban interactions. Vortrag "European Conference on Energy Landscapes", Dresden 16-18 September 2015.
- Quante, M., V. Matthias, 2015: Schiffsemissionen und die Luftqualität in Hafenstädten .Beitrag zur Ringvorlesung „Umweltbezogene Lebensqualität in der Stadt“ Universität Hamburg
- Ramacher M., Aulinger M.K.A., Bieser J., Matthias V., Quante M., 2016: Modelling the emissions from ships in ports and their impact on air quality in the metropolitan area of Hamburg. Accepted Abstract for a Presentation at the European Geosciences Union General Assembly, AS3.24 - Urban air quality
- Scheffran J (2015) Climate and Conflict in Rural-Urban Spaces: Integrative Framework and Regional Cases. Vortrag Special Session "Climate and conflict in rural-urban spaces", Annual Meeting Association of American Geographer (AAG), 24 April 2015.
- Scheffran J, Vortrag beim China-Workshop Workshop "Local and regional climate change in China", CliSAP 12.10.15.
- Scheffran J (2015) Sustainable Transformation and Viable Pathways of Rural-Urban Interactions. Vortrag "Urban Energy Transformation" Workshop, Trilateral Partnership Macquarie/Fudan/Hamburg University, Nov. 11/12, 2015, Macquarie University, Sydney.
- Schlünzen K.H. (2015): Dicke Luft! Wie verändert sich das Stadtklima? Gesprächsrunde „Dialog an Deck“, Einladung der DFG auf Teilnahme auf dem Podium, 3.07.2015, Ausstellungsschiff MS Wissenschaft, Bonn.
- Schlünzen K.H. (2015):Evaluierungsmethoden für UrbMod: Vorstellung Teilprojekt 6, UrbMod-Workshop. 03.02.2015, Jesteburg.
- Schlünzen K.H., Conrady K., Purr C. (2015): Typical performances of mesoscale meteorology models. Invited talk, ITM, Mountpellier, 04.-08.05.2015.



Schlünzen K.H., Fischereit J. (2015): Evaluation methodologies for high-resolution atmospheric models. Eingeladener Vortrag beim transdisziplinärer Workshop "How to Build Trust in Computer Simulations - Towards a General Epistemology of Validation", 09.-11.07.2015, Hannover.

Schlünzen K.H., Grawe D., Böttcher M., Hoffmann P., Petrik R., Salim M., Schoetter R., Teichert N., Reinhardt V. (2015): Heiße Sommer mit Beton - Wie Grünflächen unsere Städte kühlen. Vortrag Nacht des Wissens, 02.11.2015, Hamburg.

Schlünzen K.H., Grawe D., Böttcher M., Hoffmann P., Petrik R., Salim M., Schoetter R., Teichert N. (2015): Dach- und Fassadenbegrünung: Szenarien-Ergebnisse aus Modellen. Eingeladener Vortrag beim RoundTable "Anpassung an den Klimawandel: Wie weit können Dach- und Fassadenbegrünung in der Stadt die Folgen des Klimawandels mindern? Climate Service Center 2.0, Hamburg, 29.04.2015.

Schlünzen K.H., Oßenbrügge J., Augustin M., Augustin J., Fischereit J., Gaffron P., Gertz C., Grawe D., Hoffmann P., von Szombathely M., UrbMOD Projekt Team (2015): Umweltbezogene Lebensqualität – Zwischenfazit. Vortrag in der Ringvorlesung "Umweltbezogene Lebensqualität in der Stadt", 08.07.2015, Hamburg.

Schlünzen K.H., Oßenbrügge J., Albrecht M., Antanaskovic D., Augustin J., Augustin M., Bechtel B., Böhner J., Fischereit J., Fröhle P., Gasser I., Grawe D., Hoffmann P., Kis A., Knieling J., Krefis A.C., Quante M., Scheffran J., von Szombathely M., Yang L. (2015): UrbMod – Entwicklung eines Stadtentwicklungs-Wirkungsmodells. Poster, Deutsche Klimatagung, 21.-24.09.2015, Hamburg.

Von Szombathely M, Albrecht M., Bechtel B., (2015): Räumliche und soziale Differenzierung urbaner Gesundheit. Vortrag, DKG 2015. Fachsitzungen: Gesundheit in der Stadt. 04.10.2015, Berlin.

Yang L. (2015): Assessment of Flood Losses with Household Responses: Agent-based Simulation in an Urban Catchment Area. European Climate Change Adaptation Conference (ECCA) 2015. 12.-14.05.2015, Kopenhagen, Dänemark

Yang L., Hoffmann P. (2015): Modelling frameworks for assessing human exposure to environmental stresses. UrbMod-Workshop. 23.11.2015, Jesteburg

Yang, L., Scheffran, J. (2015) Agent - based modeling of human exposure to urban environment stresses: A framework, Vortrag Workshop "Integrierte Modellierung", Project UrbMod, May 20, 2015, Hamburg.