



# EO2HEAVEN

## Earth Observation and ENVironmental modelling for the mitigation of HEAlth risks

**Integration von Fernerkundungs-, Geo- und Krankheitsdaten in  
Geodateninfrastrukturen für die Vorhersage von  
umweltbedingten Gesundheitsgefährdungen**

Workshop Umweltinformationssysteme 2010

Leipzig, 27./28.05.2010

Johannes Brauner (TUD), Siegbert Kunz (IOSB), [Silke Richter \(TUD\)](#)

# Auslöser: Umwelteinfluss auf die Gesundheit

Stadtbewohner haben höheren Blutdruck



([www.spiegel.de](http://www.spiegel.de), 2010-05-17)

Autobahn schadet Kinder-Lungen

([www.sueddeutsche.de](http://www.sueddeutsche.de), 2007-26-01)

Feinstaub entsteht erst in der Atmosphäre



Verstopfte Arterien durch Dieselabgase

([www.stern.de](http://www.stern.de), 2009-12-10)



[www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)



([www.welt.de](http://www.welt.de), 2007-07-26)

# Motivation/Idee von EO2HEAVEN

- **Die Motivation**
  - häufig noch ungeklärte Zusammenhänge auf lokaler Ebene zwischen Umweltfaktoren und Gesundheit
  - konkrete Quantifizierung der Belastung auf den Menschen
- **Die Idee**
  - Umweltfaktoren die Einfluss auf die Gesundheit haben aus Fernerkundungsdaten ableiten
  - online Vorhersage von Umweltzuständen und mögliche negative Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen (dienstebasiert)



# EO2HEAVEN – das Projekt

- Earth Observation and ENVironmental modelling for the mitigation of HEALth risks
- EU-gefördertes Projekt (FP7, DG RTD-I (Environment))
- Laufzeit: Februar 2010 – Januar 2013
- Fördervolumen: 6 Mio. Euro
- interdisziplinäre Fachrichtungen:
  - Informatik
  - Fernerkundung
  - Medizin
  - Umweltwissenschaft



# EO2HEAVEN-Partner



## Hauptziele von EO2HEAVEN

- Entwicklung und Validierung von Methoden zur Extraktion von Umweltparametern aus Fernerkundungsdaten und In-situ-Messdaten
- Korrelation von Gesundheits- mit Umweltdaten
- Entwicklung einer GIS-gestützten Spatial Information Infrastructure (SII) zur Analyse von Umweltveränderungen und deren Gesundheitseinfluss
- Spatial Information Infrastructure (SII) offen und generisch
- SII Architektur beachtet Initiativen, u.a. INSPIRE, GEOSS

## Methodischer Ansatz

- Entwicklung des EO2HEAVEN Systems erfolgt anhand von 3 Fallstudien (Case Studies)
  - eine in Europa, zwei in Afrika
  - Thematik: Luftqualität oder Wasserverschmutzung
- Nutzergetriebener und spiralförmiger Ansatz
  - Ableitung von allgemeinen und spezifischen Anforderungen der Endnutzer
  - darauf aufbauend software-technische Umsetzung (Tools, Algorithmen, Modellkomponenten)
  - Validierung der (Zwischen)Ergebnisse

3 Iterationen

3 Iterationen

# Case Study 1 – Dresden/Sachsen

- Fokus auf Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen durch Umweltfaktoren
  - auffällig viele Asthmaerkrankungen unter Kindern
- Ziele:
  - Frühwarnsystem für Umweltereignisse und Gesundheit
  - Data Mining zur Korrelationsanalyse von Umwelt- und Gesundheitsdaten
  - Nutzung von FE-Daten zur Verdichtung von Umweltinformationen





## Case Study 2 – Durban (Südafrika)

- **Schwerpunkt: Luftverschmutzung und Atemwegserkrankungen**
  - hohes Risiko durch Industrie (u.a. Raffinerien) und zusätzlich Beckenlage der Stadt
- **Ziele:**
  - raum-zeitliches Monitoringsystem von Umweltparametern
  - Frühwarnsystem: Information über Gefahren durch Luftverschmutzung
  - Einsatz von FE-Daten für höhere räumliche Auflösung



## Case Study 3 – Mosambik

- **Fokus: Cholera (Wasserverschmutzung)**
  - ist eine vektorbasierte Infektionskrankheit (Überträger)
  - wird stark von Umweltfaktoren beeinflusst (Chlorophyllgehalt im Meer, Meerestemperatur, -höhe, UV-Strahlung,...)
- **Ziele:**
  - Entwicklung von Vorhersage-Modellen
  - Einsatz von FE, um Regionen einzubeziehen, wo keine in-situ-Messungen möglich sind
  - Verständnis für die Beziehung zwischen den Faktoren zu bekommen, da immer noch Lücken



# Herausforderungen

- **große Datenmengen/Datensätze**
    - aus verschiedenen Fachbereichen (Umweltdaten, Satellitendaten, Krankheitsdaten (hier Datenschutz))
  - **sehr heterogene Daten**
    - unterschiedliche zeitliche und räumliche Auflösung
    - Datenformate, Raumbezug
  - **keine kontinuierlichen Messungen/Erhebungen**
    - räumlich: häufig nur punktuelle Messungen
    - zeitlich: Messungen zu variierenden Zeitpunkten
- spezielle Anforderungen an die Analyse und Geodatenprozessierung

## Datenanalyse (=WP3)

- **Hauptziel:**
  - Erzeugung und Nutzung von Erdbeobachtungs- und Umweltinformationen, -produkten und -diensten für Gesundheits-Monitoring
- **Methode**
  - Identifizierung von existierenden Umweltinformation (in-situ und remote)
  - erforderliche Produkte zur Erdbeobachtung ableiten
  - Data Fusion = Integration der Umwelt-, Gesundheits- und Fernerkundungsdaten in das EO2HEAVEN-System
  - Entwicklung und Validierung von Prozessierungsketten zur Analyse der Daten
  - z.B. Korrelation, Zeitreihenanalysen, Risikofunktionen



# Spatial Information Infrastructure (=WP4)

- **Hauptziel:**
  - Architektur/Spezifikation der Spatial Information Infrastructure (SII)
  - Entwicklung von innovativen Konzepten zu Sensor Web Enablement, verteilter Geoprozessierung und Entscheidungsunterstützung
- **Methode:**
  - Spezifikation von Use Cases basierend auf Case Studies
  - Analyse/Erweiterung von state-of-the-art von GDI-Konzepten
  - zyklische Verfeinerung der SII und der Konzepte

## Systementwicklung (=WP5)

- **Hauptziel:**
  - Entwicklung und Integration von Softwarekomponenten
- **Methoden:**
  - basierend auf den Erkenntnissen aus den 3 Fallstudien und Arbeitspaketen
  - Verwendung von Open Source Komponenten und offenen Standards (OGC)
  - Entwicklung von Web-Diensten (Katalog, Daten, Geoprocessing)
  - Integration aller Komponenten in ein System



## Fazit

- EO2HEAVEN soll zu einem besseren Verständnis der komplexen Zusammenhänge von Umwelteinflüssen auf die menschliche Gesundheit beitragen
- Endergebnis validiert durch die 3 Fallstudien
- Projektziel:
  - Frühwarnsystem basierend auf Dienstarchitekturen



Thank you for your attention

Silke Richter  
silke.richter@tu-dresden.de

Johannes Brauner  
johannes.brauner@tu-dresden.de

Siegbert Kunz  
siegbert.kunz@iosb.fraunhofer.de

[www.eo2heaven.org](http://www.eo2heaven.org)

