

Beitrag zur Klärung durch die NAKO Gesundheitsstudie

Prof. Dr. Annette Peters, Dr. Alexandra Schneider, Dr. Josef Cyrys
Helmholtz Center Munich, Neuherberg; Ludwig-Maximilians Universität, München
Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston, USA

„Workshop Ultrafeine Partikel“
13. März 2020 in München

Systemic Health Effects of Particulate Air Pollution

- **Respiratory Disease Mortality**

- **Respiratory Disease Morbidity**

- **Lung Cancer**

- **Pneumonia**

- Upper and lower respiratory symptoms

- Airway inflammation

- Decreased lung function

- Decreased lung growth

- Insulin Resistance

- **Type 2 diabetes**

- **Type 1 diabetes**

- Bone metabolism

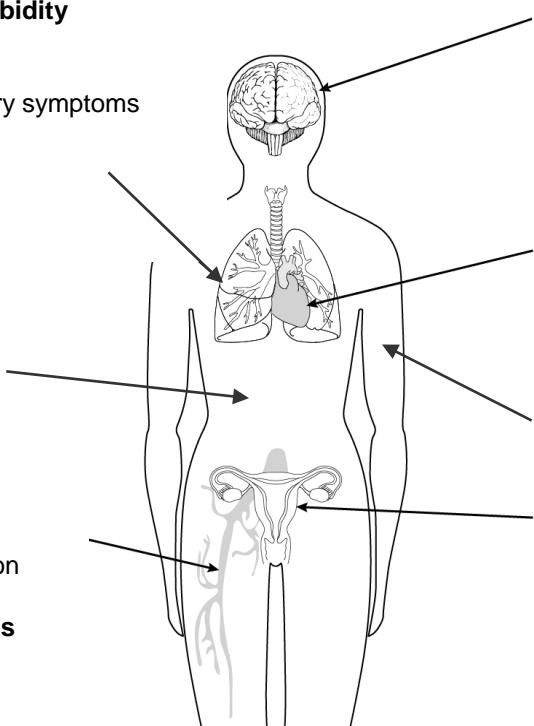
- **High blood pressure**

- Endothelial dysfunction

- Increased blood coagulation

- Systemic inflammation

- **Deep Venous Thrombosis**



- **Stroke**

- Neurological development

- Mental Health

- **Neurodegenerative diseases**

- **Cardiovascular Disease Mortality**

- **Cardiovascular Disease Morbidity**

- **Myocardial Infarction**

- **Arrhythmia**

- **Congestive Heart Failure**

- Changes in Heart Rate Variability

- ST-Segment Depression

- Skin Aging

- **Premature Birth**

- **Decreased Birth Weight**

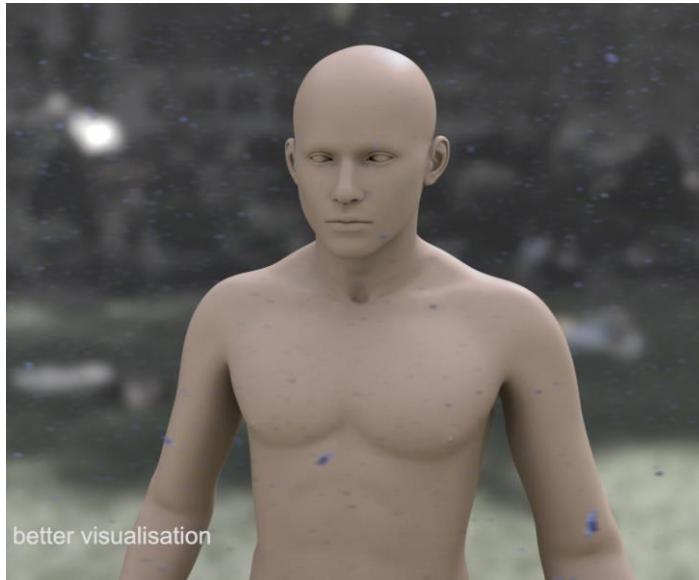
- Decreased foetal growth

- In uterine growth retardation

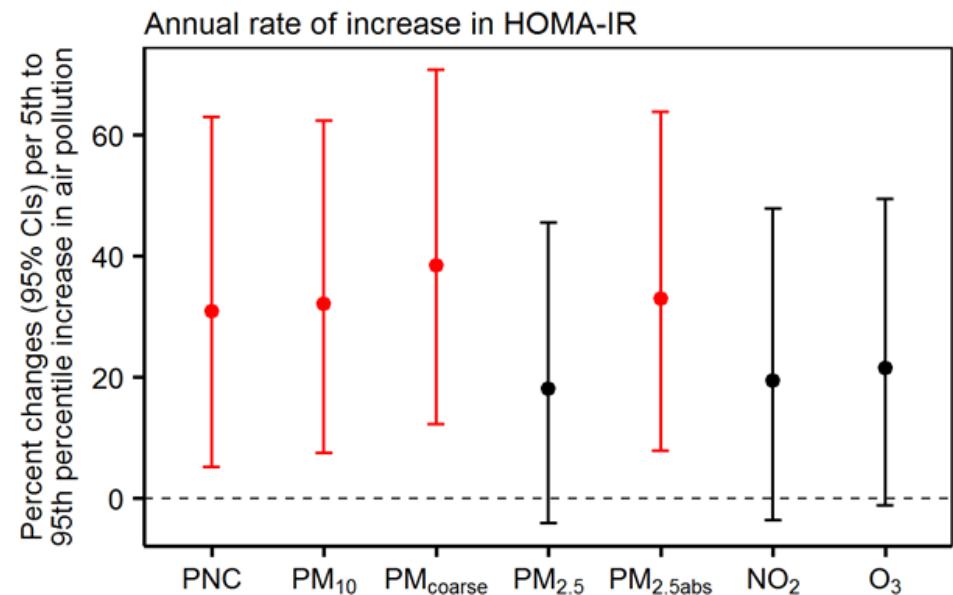
- Decreased sperm quality

- Preclampsia

Air Pollution promotes Insuline Resistance



Peters Nat End Rev 2012; Wolf et al Diabetes 2016;
Breitner et al 2016 STOTEN; Zhang et al submitted



Die NAKO Gesundheitsstudie

- bevölkerungsbasierte, prospektive Kohortenstudie
- 18 Studienzentren
- 200,000 Männer und Frauen
 - 20-69 Jahre
 - Zufallsstichprobe aus Einwohnermelderegister
- 30 Jahre Perspektive

**Gefördert vom Bund,
den Ländern und der
Helmholtz-Gemeinschaft**



Die größte deutsche Gesundheitsstudie

Ziel

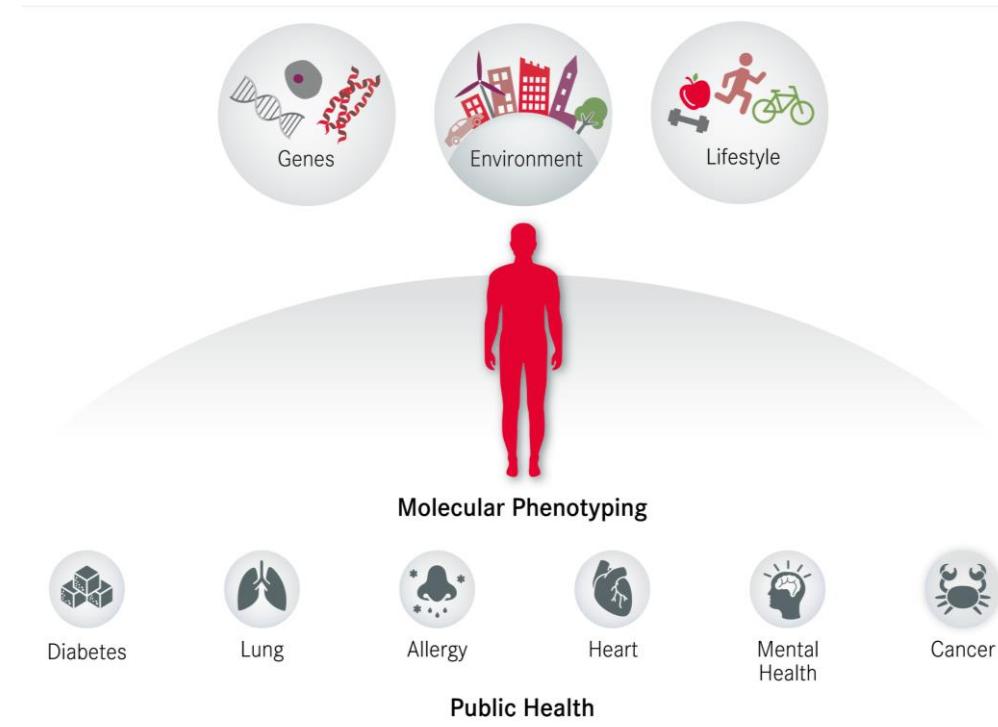
Chronische Erkrankungen wie Krebs, Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Infektionen und Depression genauer erforschen

Prävention

Früherkennung

Behandlung

dieser Krankheiten verbessern



Basiserhebung



- Level 1 n = 205.000 Basisprogramm
- Level 2 n = 62.000 Intensivprogramm
- Level 3 Projekte für zusätzliche Forschungsfragen



Magnetresonanztomografie

n = 31.000

5 Studienzentren



Einzigartige Sammlung von Biomaterial

Serum, Plasma, DNA, RNA, Urin, Stuhl, Nasenabstrich

Untersuchungen

LEVEL 1



Frage zur Person und zur Lebensgeschichte werden gestellt.



Am Computer werden Fragen zu den Lebensumständen früher und heute beantwortet.



Die Greifkraft der Hand wird gemessen, um die körperliche Leistungsfähigkeit und Muskelkraft festzustellen.



Messung der Lungenfunktion.



Blutdruck- und Pulsmessung.



Mit dem sogenannten Vascular Explorer wird die Gefäßsteifigkeit analysiert.



Beurteilung der Konzentration und Merkfähigkeit.



Messung der Körpermaße und der Zusammensetzung des Körpers.



Erfassung von Daten zur körperlichen Aktivität über sieben Tage.



Stuhl-, Urin, Blut- und Speichelproben sowie ein Nasenabstrich werden genommen.



Nach der Aufnahme einer Glukoselösung wird mithilfe einer Blutprobe die Verwertung des Zuckers im Körper gemessen.



Beurteilung der manuellen Geschicklichkeit, Konzentration und Aufmerksamkeit.

Untersuchungen

LEVEL 2

(INKLUSIVE LEVEL 1)



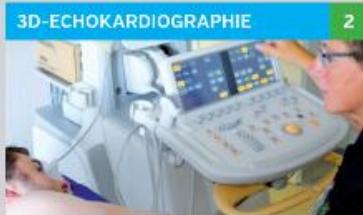
Test des Geruchssinns anhand verschiedener Aromen.



Aufzeichnung der Herzaktivität.



Messung des Bauchfetts.



Ultraschall-Untersuchung des Herzens.



Bestimmung von AGEs (spezifische Moleküle im Gewebe), die Hinweise auf altersbedingte Erkrankungen geben können.



Durchführung eines Sehtest und Fotografie des Augenhintergrundes.



Knie-, Hüft- und Handgelenk werden medizinisch untersucht.



Die körperliche Belastbarkeit wird getestet.



Erfassung des Zahnstatus.



Messung der Konzentration von Stickstoffmonoxid in der Ausatemluft (FeNO).



Sprachverständnis bei bestehendem Hintergrundrauschen.



Zur Messung der Schlafcharakteristika.

Interview und Fragebogen

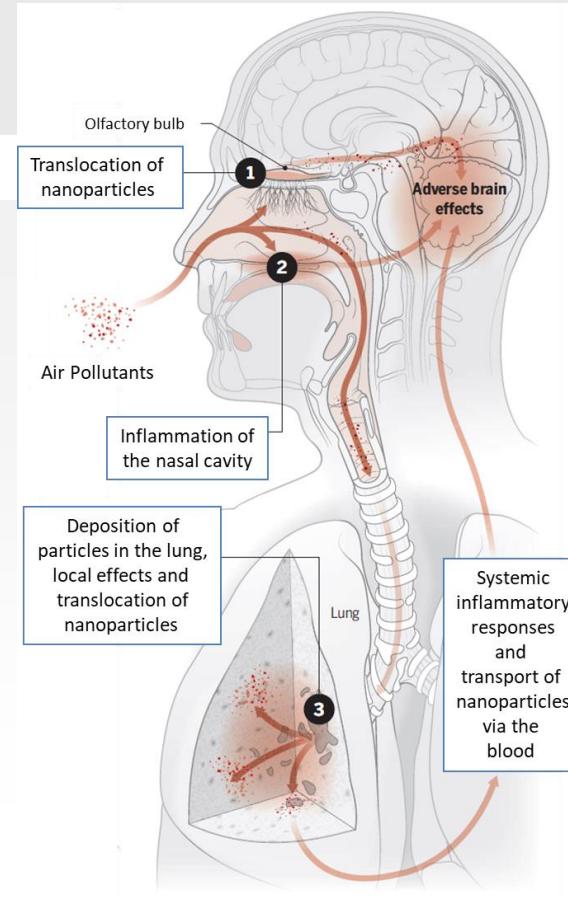
- Medizinische Anamnese & Medikamenteneinnahme
 - z.B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, Krebs
Diagnose, Jahr der Diagnose, Behandlung, Arzt / Krankenhaus (Validierung)
- Familienanamnese, Erkrankungen der Eltern
 - Herzinfarkt, Schlaganfall, Diabetes, Demenz, Krebs
Diagnose, Alter bei Diagnose
- Teilnahme an Vorsorgeuntersuchungen
 - Hämoccult-Test, Darmspiegelung
 - Screening Haut-Brust-/Prostata-/Gebärmutterhalskrebs

Systemic and Brain Impacts

Cognitive development

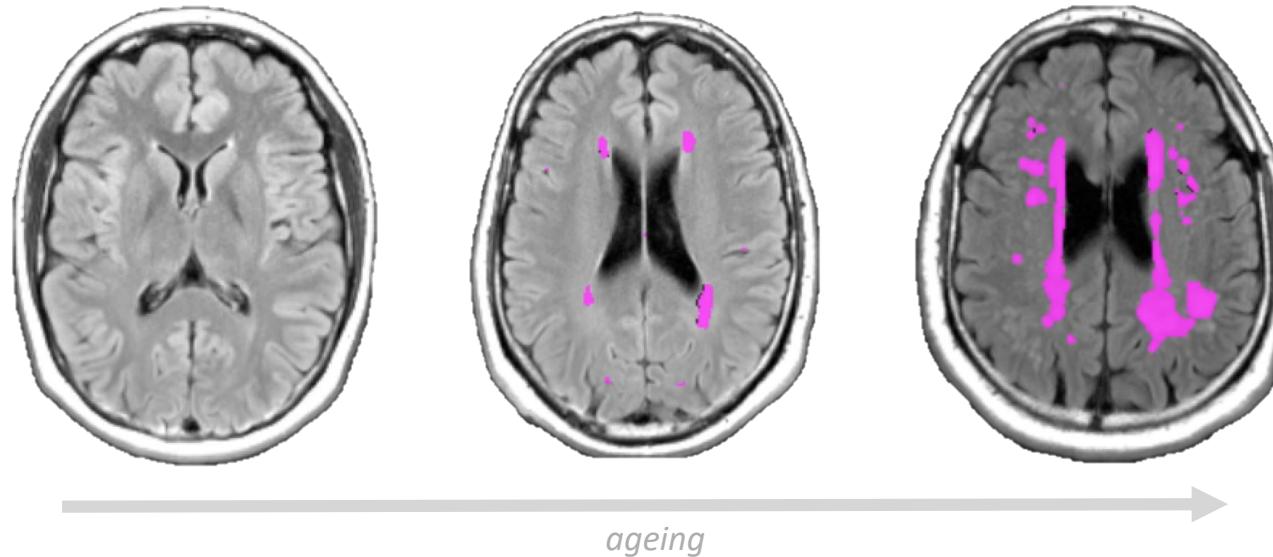
Neurodegeneration

Mental health

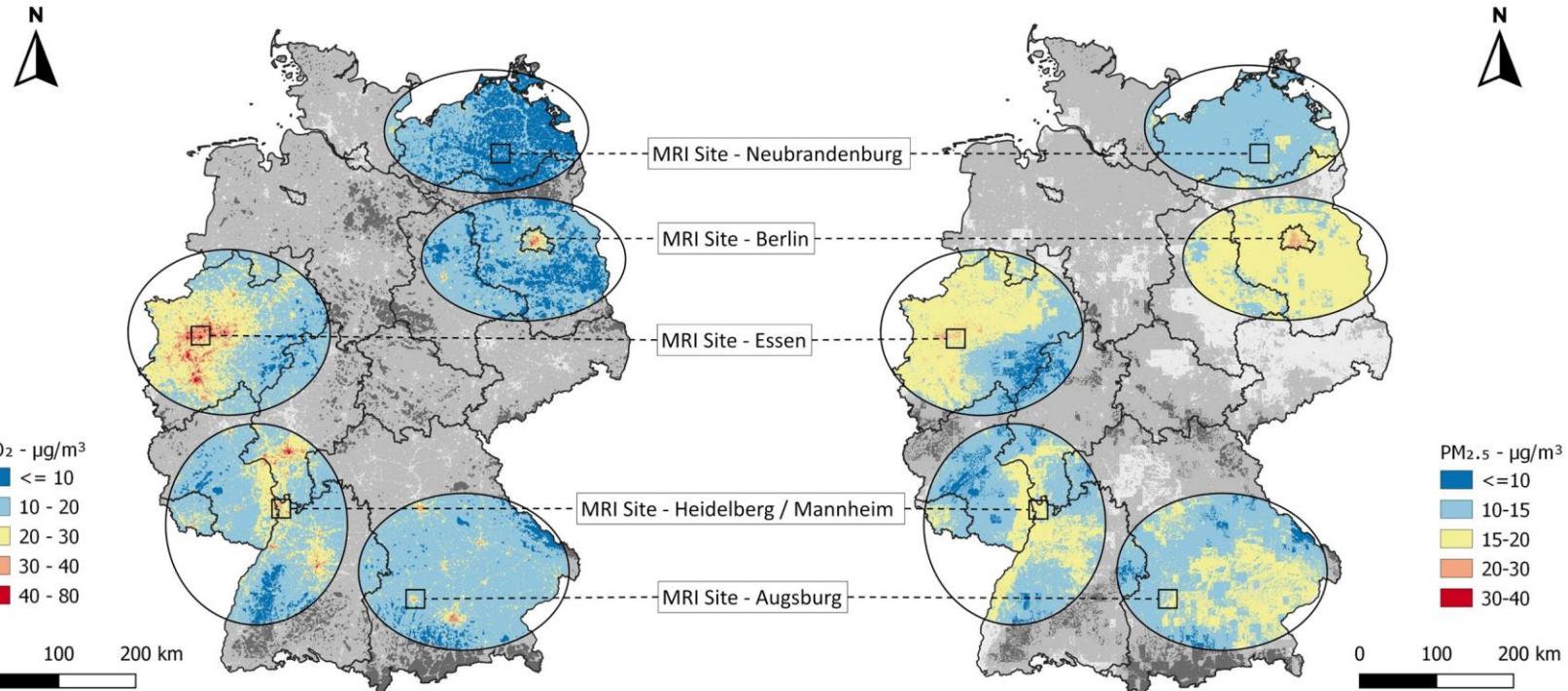


Patterns of White Matter Lesions in the Brain

Impact of Air Pollution on the Variability of Lifetime Trajectories



Air Pollution at the NAKO Imaging Sites

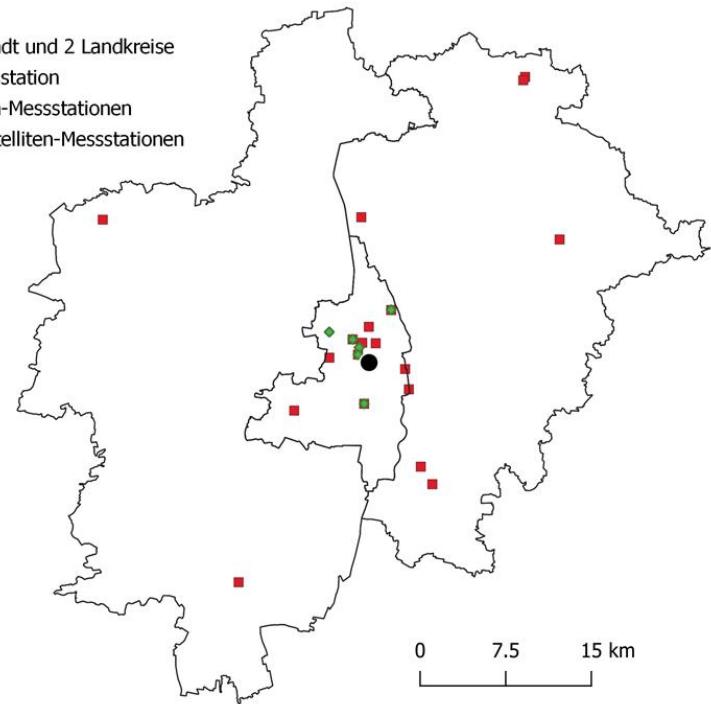


Mapping Ultrafines in Augsburg

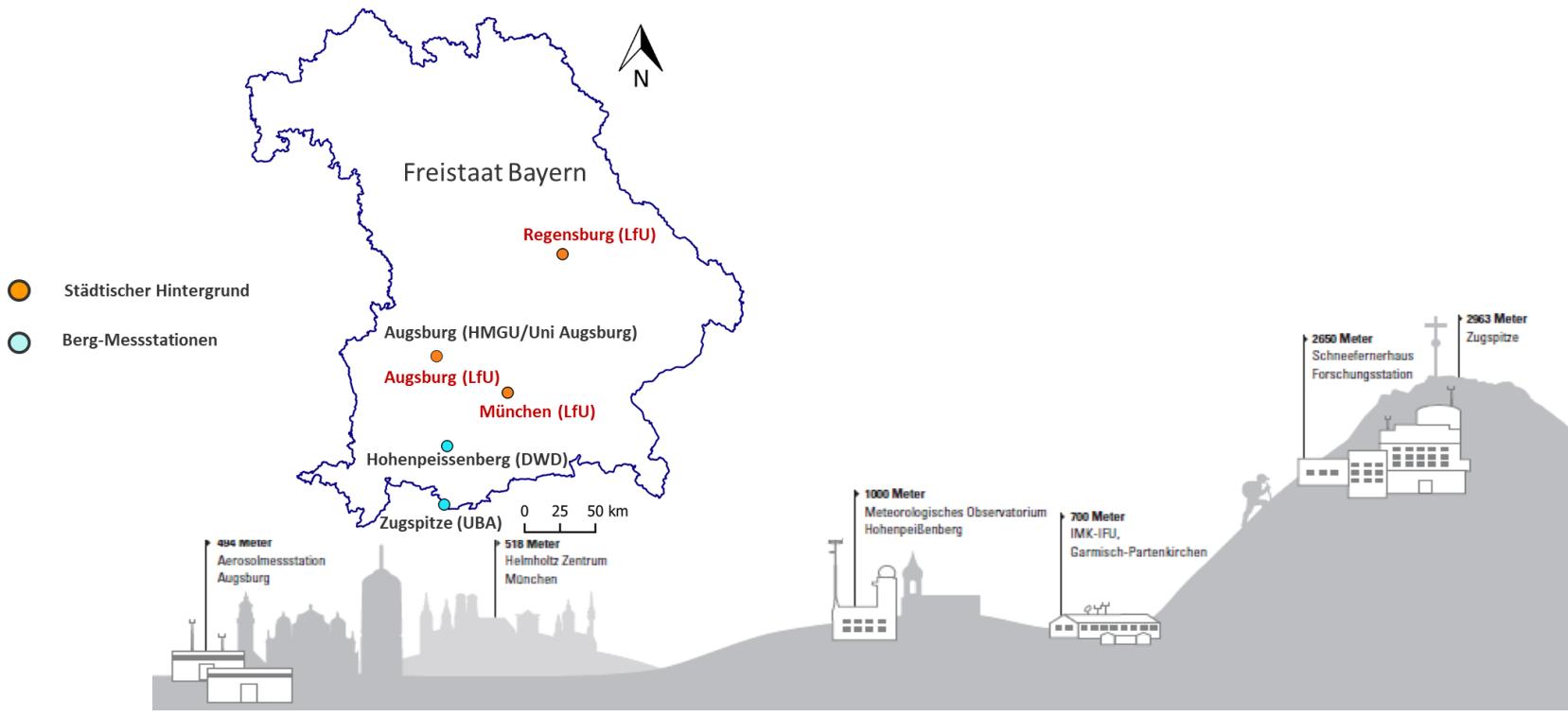
- Individual residential exposure estimation based on measurements & modeling
- Augsburg area, 2014/15
- Augsburg area, 2017



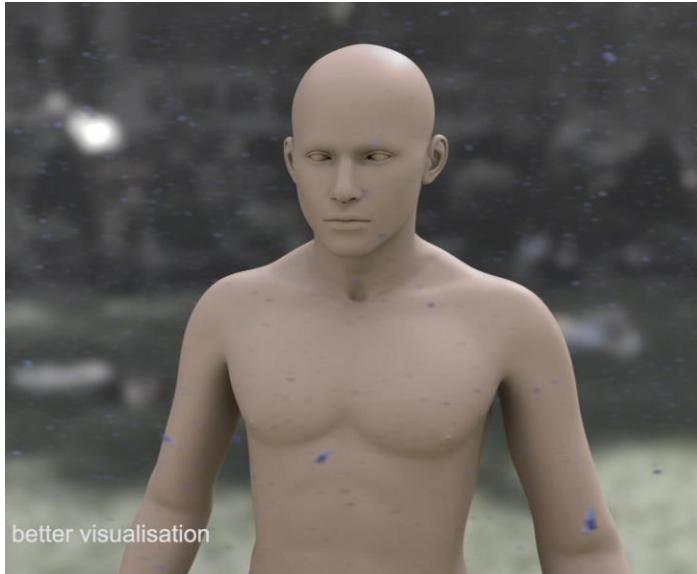
- Augsburg Stadt und 2 Landkreise
- Aerosol-Messstation
- ◆ LfU Satelliten-Messstationen
- ULTRAIII Satelliten-Messstationen



Long-term monitoring of Ultrafines – Excellence in Bavaria



Long-term health effects of ultrafine particles in Bavaria



Research Gaps

- Test transfer and validation of ultrafine particle modelling to Regensburg
- Analyse the link between ultrafine particles and regulated air pollution with innovative data for cardiometabolic phenotypes and cognition in NAKO
- Conduct phenome-wide analyses to identify at risk individuals using novel analyses approaches

Danksagung:

Dr. Alexandra Schneider

Sprecherin der NAKO-Expertengruppe
„Umwelteinflüsse und geographische Faktoren“

Dr. Josef Cyrys

Ultrafine Partikel Messungen

Dr. Kathrin Wolf

Modellierung, Statistik

Dr. Susanne Breitner

Statistik

Prof. Dr. Annette Peters

NAKO Vorstandsvorsitzende



Erwartete Krankheitsfälle

	2022	2027	2032	2037
Typ 2 Diabetes mellitus	5 800	13 000	21 000	28 000
Krebs	5 100	13 000	21 000	29 000
Brustkrebs	780	1 800	2 900	4 000
Prostatakrebs	720	1 900	3 200	4 600
Darmkrebs	670	1 800	3 100	4 500
Lungenkrebs	560	1 400	2 400	3 400
Eierstockkrebs	110	260	440	610
Herzinfarkt	1 700	4 400	7 300	10 000
Schlaganfall	1 600	4 300	7 500	11 000
Mortalität	4 600	14 000	26 000	47 000

Basiserhebung – Verteilung nach Alter und Geschlecht

