

# Langzeitbelastung mit Feinstaub und Koronarsklerose



Hoffmann B<sup>1</sup>, Moebus S<sup>1</sup>, Stang A<sup>2</sup>, Lehmann N<sup>1</sup>,  
Memmesheimer M<sup>3</sup>, Möhlenkamp S<sup>4</sup>, Erbel R<sup>4</sup>, Jöckel K.-H<sup>1</sup>. f  
die Heinz Nixdorf Recall Studiengruppe

*<sup>1</sup>Institut für Med. Informatik, Biometrie und Epidemiologie,  
Universitätsklinikum Essen, Deutschland*

*<sup>2</sup>Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik,  
Universität Halle, Deutschland*

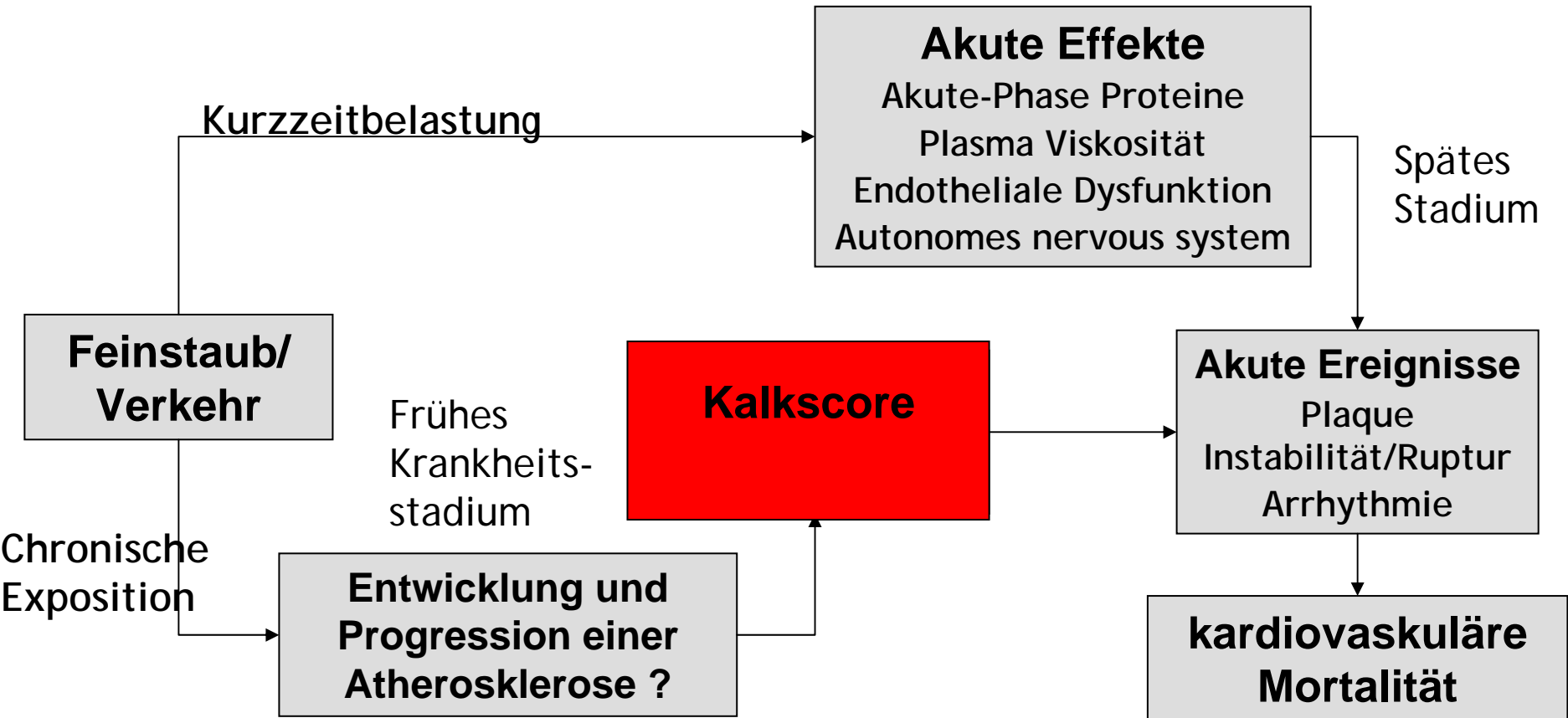
*<sup>3</sup>Rheinisches Institut für Umweltforschung, Universität Köln,  
Deutschland*

*<sup>4</sup>Klinik für Kardiologie, Universitätsklinikum Essen, Deutschland*

*barbara.hoffmann@uk-essen.de*



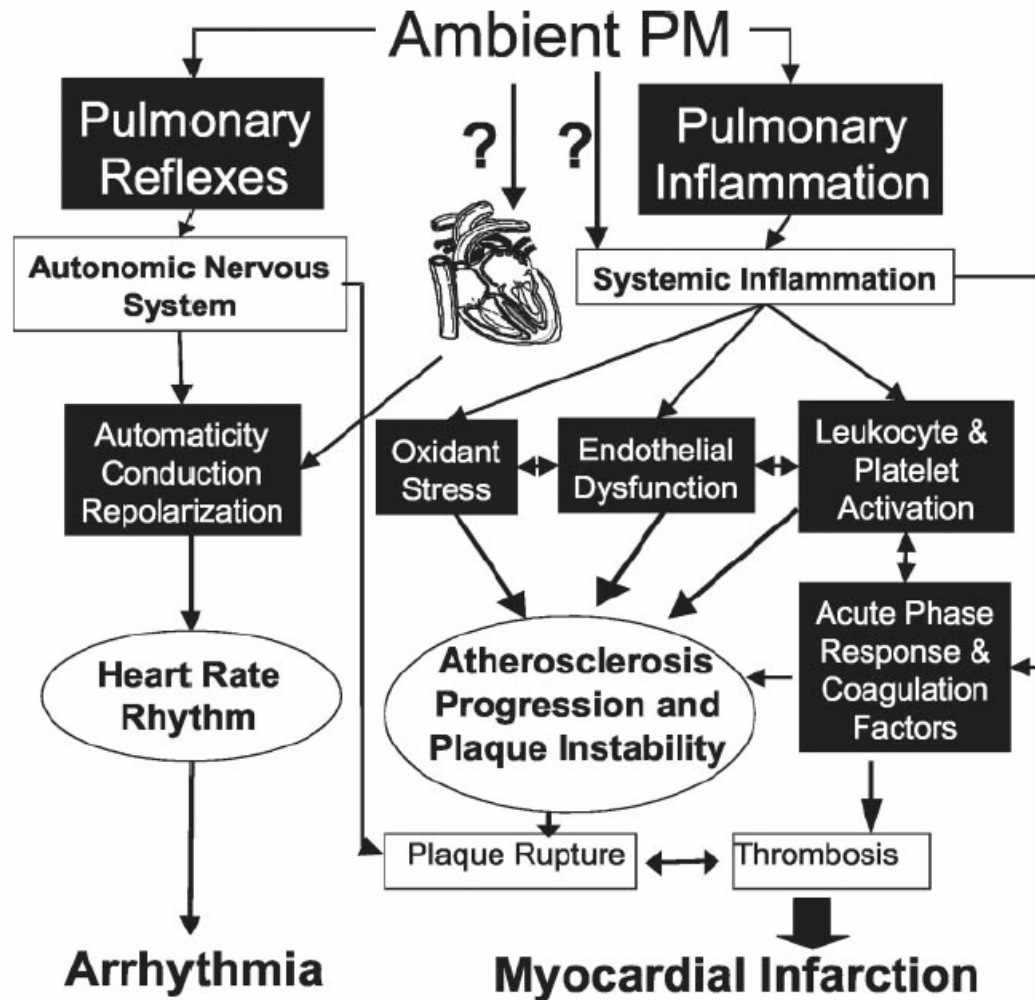
# Fragestellung



**Ist die Langzeitexposition gegenüber PM assoziiert mit dem Grad der Koronarverkalkung?**



# Biologische Mechanismen



aus: Brook et al.  
Circulation 2004



# Studienbeschreibung



## Basiserhebung Heinz Nixdorf Recall-Studie

- **bevölkerungsbezogene prospektive Kohortenstudie**
- **4814 Teilnehmer (Zufallsstichprobe aus MH, E, BO)**
- **Alter 45-75 Jahre, 2419 Frauen, 2395 Männer**
- **Baseline Erhebung 2000-2003**
- **5-Jahres-Follow-up Mai 2006-2008**



# Baseline Erhebung

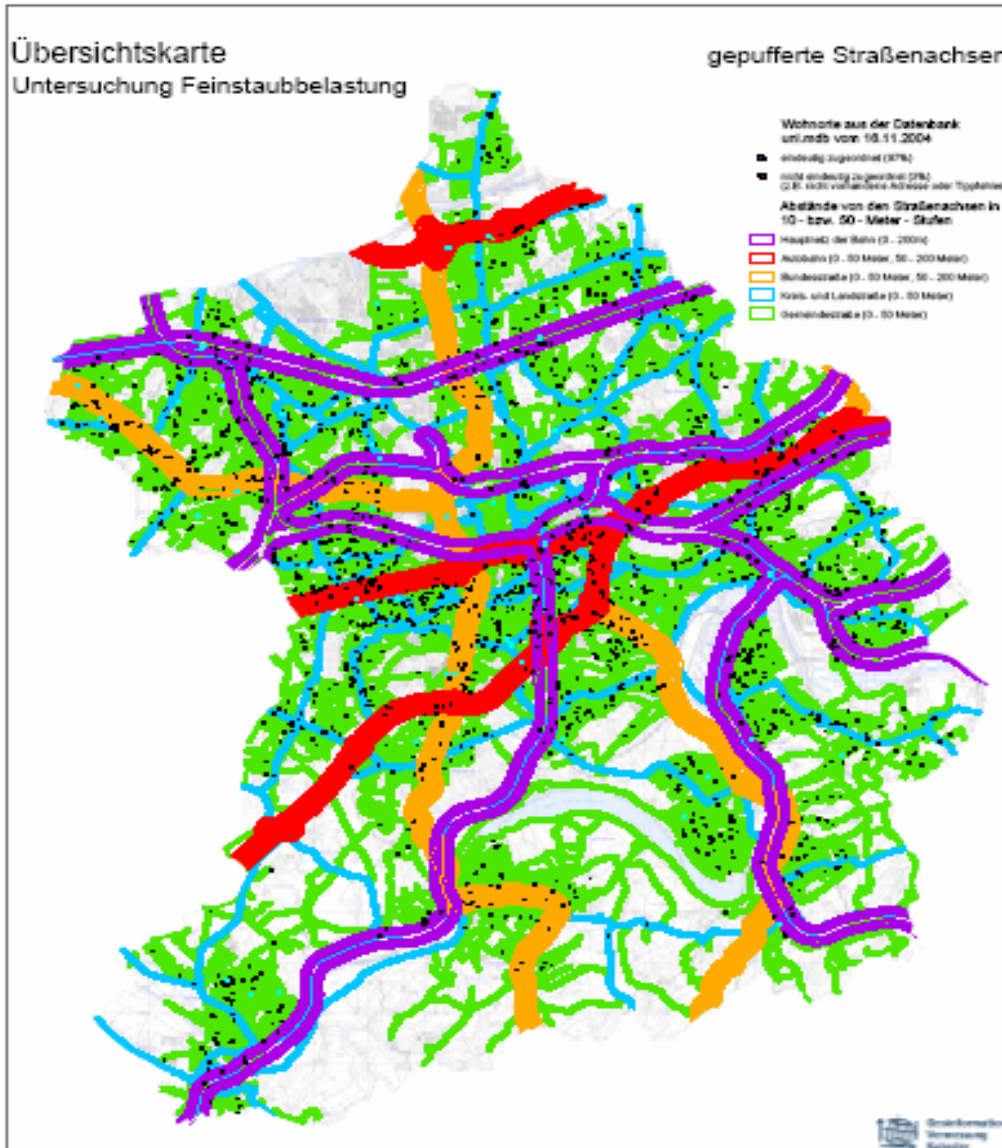


- **Kalkscore (CAC) mit electron beam computer tomography (EBCT)**
  - Maß für präklinische Atherosklerose
  
- **KHK Risikofaktoren**
  - Alter, Geschlecht
  - Hypertonie, systolischer Blutdruck
  - Diabetes mellitus, Glucose, HbA1c, Lipidstatus
  - BMI, WHR
  - Bildung, sozialer Stress
  - Rauchstatus, Anzahl Zigaretten, Passivrauchen
  
- **Erhebung der Exposition: 2 wohnortbasierte Ansätze**
  - Langzeitbelastung mit Verkehr
  - Chronische Hintergrundbelastung mit Feinstaub (PM<sub>2.5</sub>)





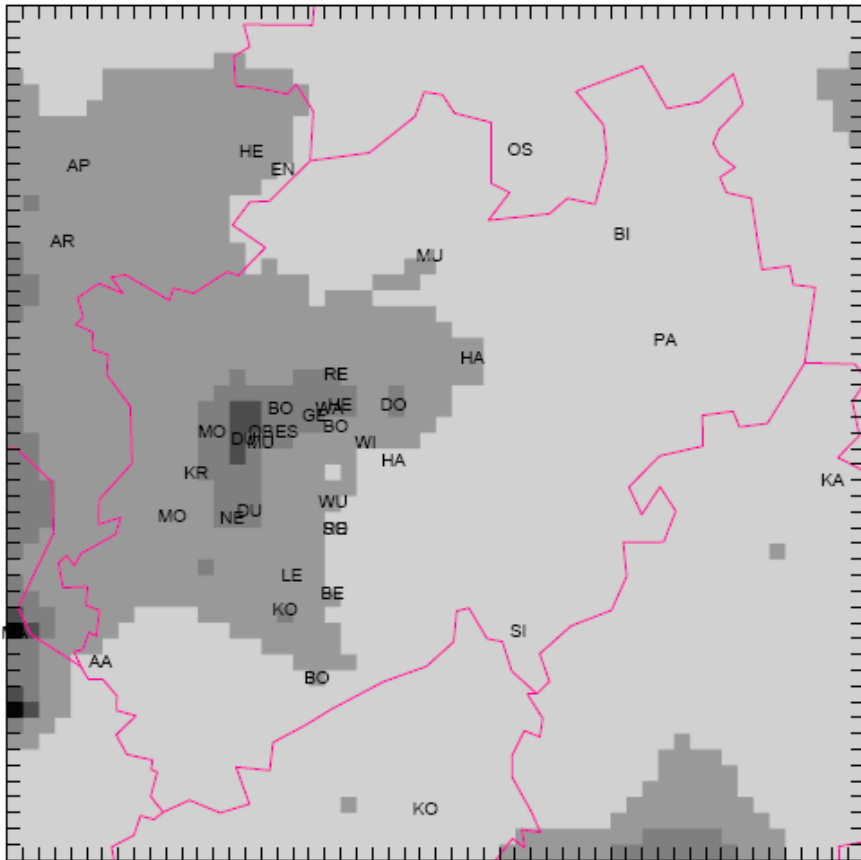
# Exposition: Verkehr



- Geokodierung der Wohnadresse
- Entfernung zwischen Adresse und Mittelstreifen der nächsten
  - Autobahn (**rot**)
  - Bundesstraße (**orange**)
- Expositionsvariable: In(distance)  
=> höhere Gewichtung eines Entfernungunterschiedes im Nahbereich einer Straße



# Exposition: Hintergrundbelastung mit Feinstaub



Jährlicher Mittelwert  $PM_{2.5}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

- Regionales Ausbreitungsmodell (EURAD) (Memmesheimer 2003)
  - Emissionsdaten (Kataster)
  - Meteorologie
  - Topographie
- Oberflächenkonzentration von Luftschadstoffen, Rastergröße 5 km
- Zuweisung der Expositionswerte über Geokoordinaten der Wohnadresse



# Lineares Regressionsmodell



- **Modell**  $\ln(\text{CAC}+1) = \alpha + \beta_1 \cdot \ln(\text{Entfernung}) + \beta_2 \cdot \text{PM}_{2,5} + \sum \beta_i \cdot X_i$
- **Outcome: Kalkscore (CAC), log-transformiert**
- **Potentielle Confounder (KHK-Risikofaktoren)**
- **Analyse**
  - Gesamtgruppe
  - Subgruppe ohne KHK





# Studienpopulation

(n=4464)

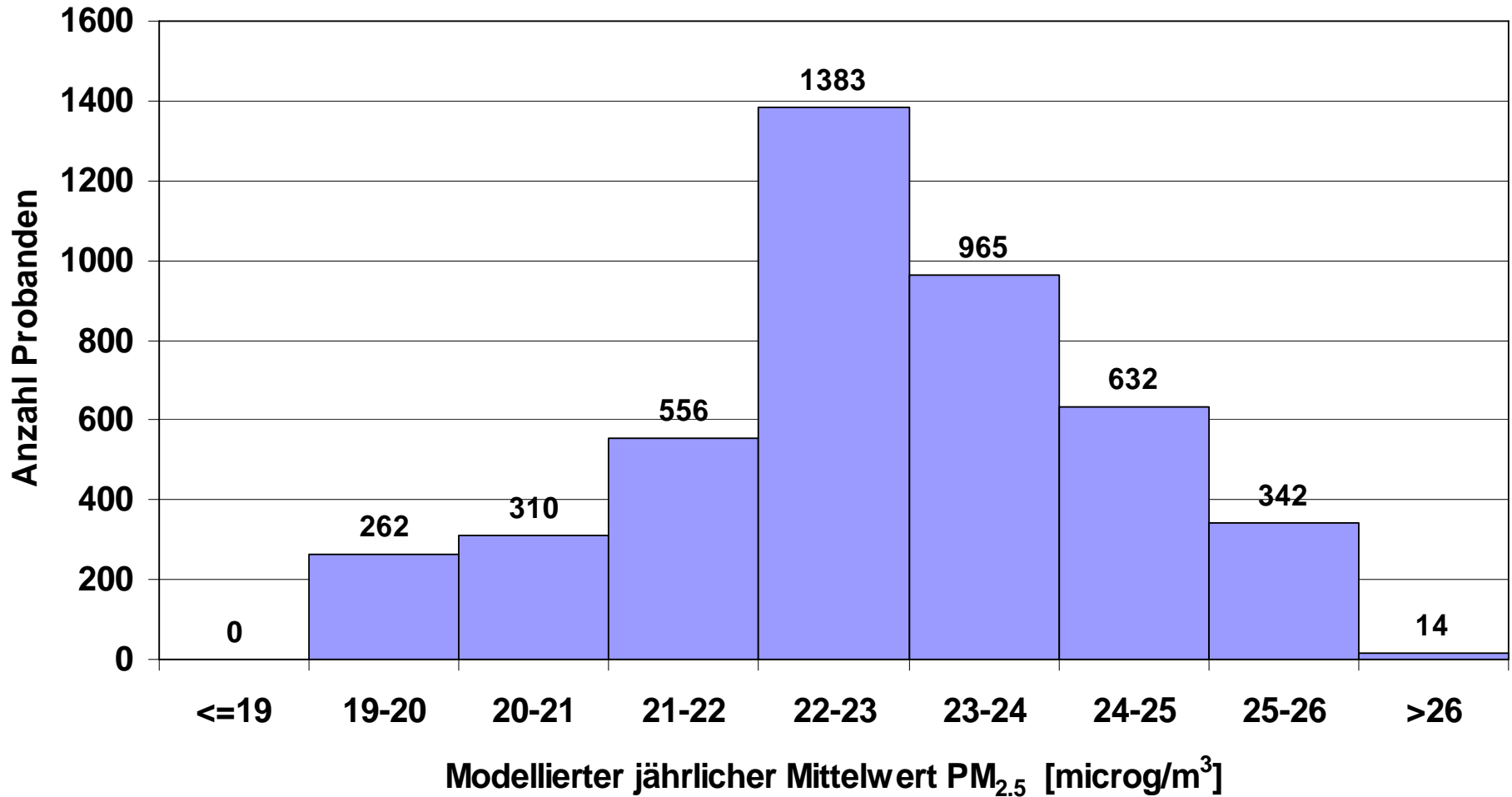


	Frauen (n=2276)	Männer (n=2188)
<b>Alter (MW, SD)</b>	<b>60,2 (7,8)</b>	<b>60,1 (7,8)</b>
<b>Kalkscore &gt; 0 (n, %)</b>	<b>1308 (56,2)</b>	<b>1921 (84,2)</b>
<b>KHK (n, %)</b>	<b>63 (2,8)</b>	<b>243 (10,7)</b>
<b>Diabetes mellitus* (n, %)</b>	<b>224 (9,8)</b>	<b>384 (17,6)</b>
<b>Hypertonie (n, %)</b>	<b>940 (41,3)</b>	<b>976 (44,6)</b>
<b>BMI &gt;30 (n, %)</b>	<b>644 (28,3)</b>	<b>577 (26,4)</b>
<b>Niedrige Bildung (n, %)</b>	<b>1466 (64,4)</b>	<b>1007 (46,0)</b>
<b>Rauchstatus (n, %)</b>		
<b>Aktuelle Raucher</b>	<b>484 (21,3)</b>	<b>544 (24,9)</b>
<b>Ex-Raucher</b>	<b>294 (12,9)</b>	<b>520 (23,8)</b>
<b>Passivraucher</b>	<b>675 (29,7)</b>	<b>773 (35,3)</b>

\* incl. impaired fasting glucose

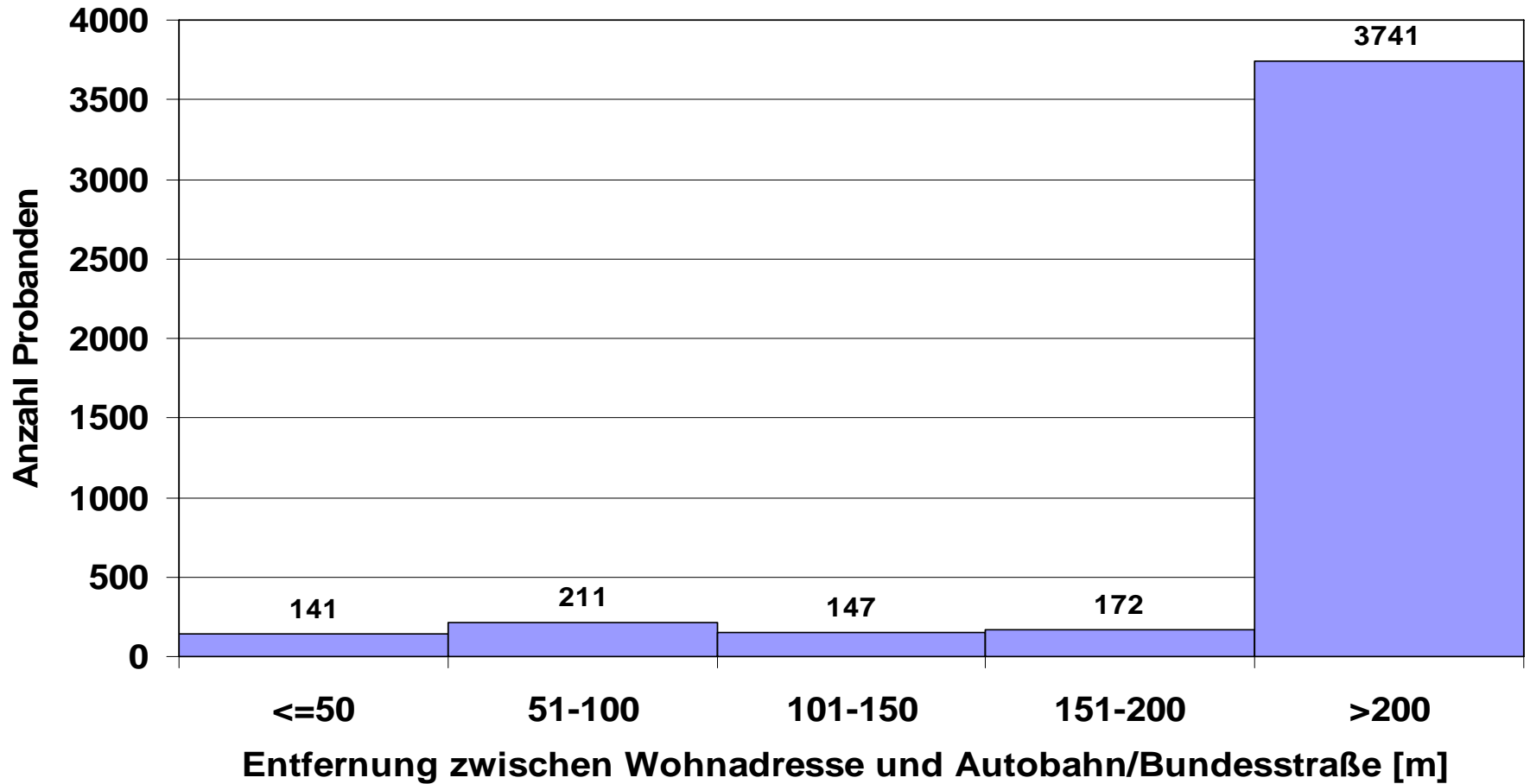


# Hintergrundbelastung mit PM<sub>2.5</sub>





# Verkehrsbelastung an Wohnadresse

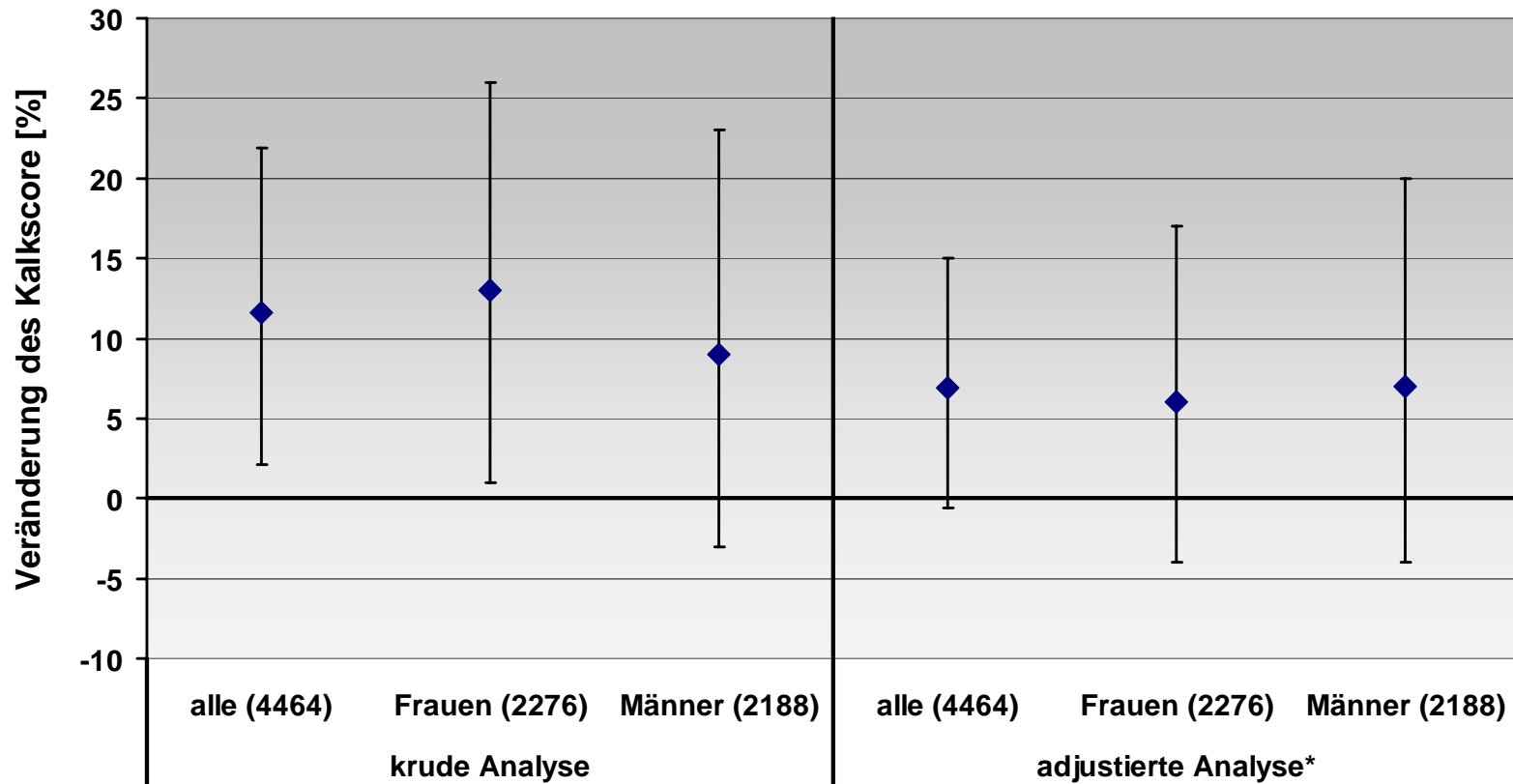




# Assoziation zwischen Straßenentfernung und Kalkscore



% Änderung des Kalkscore für Halbierung der Entfernung zwischen  
Wohnung und Autobahn/Bundesstraße



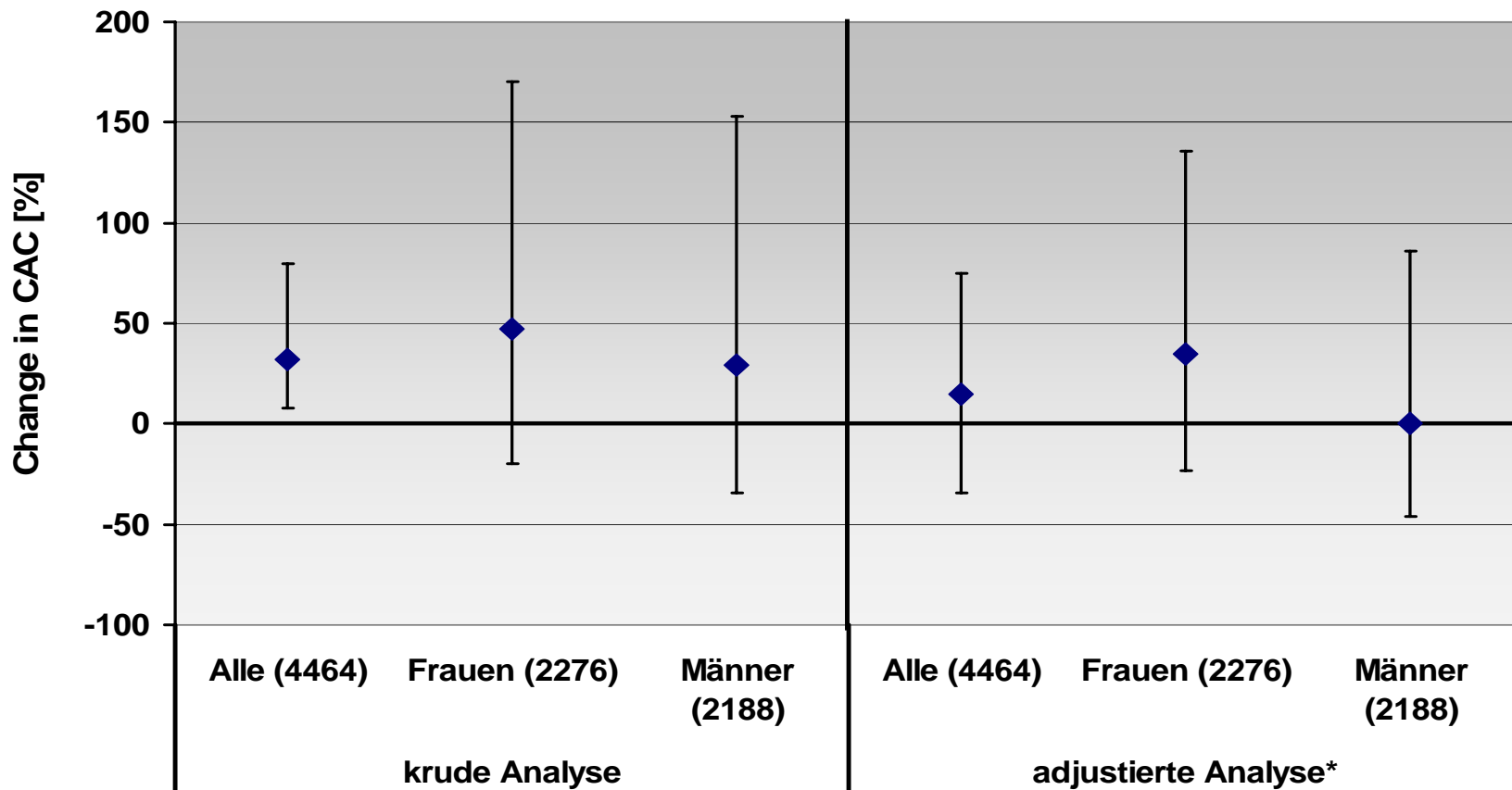
\*Alter, Bildung, Rauchen, ETS, Hypertonie, D.m., Lipidstatus, Region



# Assoziation zwischen $PM_{2.5}$ und Kalkscore



% Änderung in CAC für  $PM_{2.5}$ -Anstieg von  $10 \mu g/m^3$

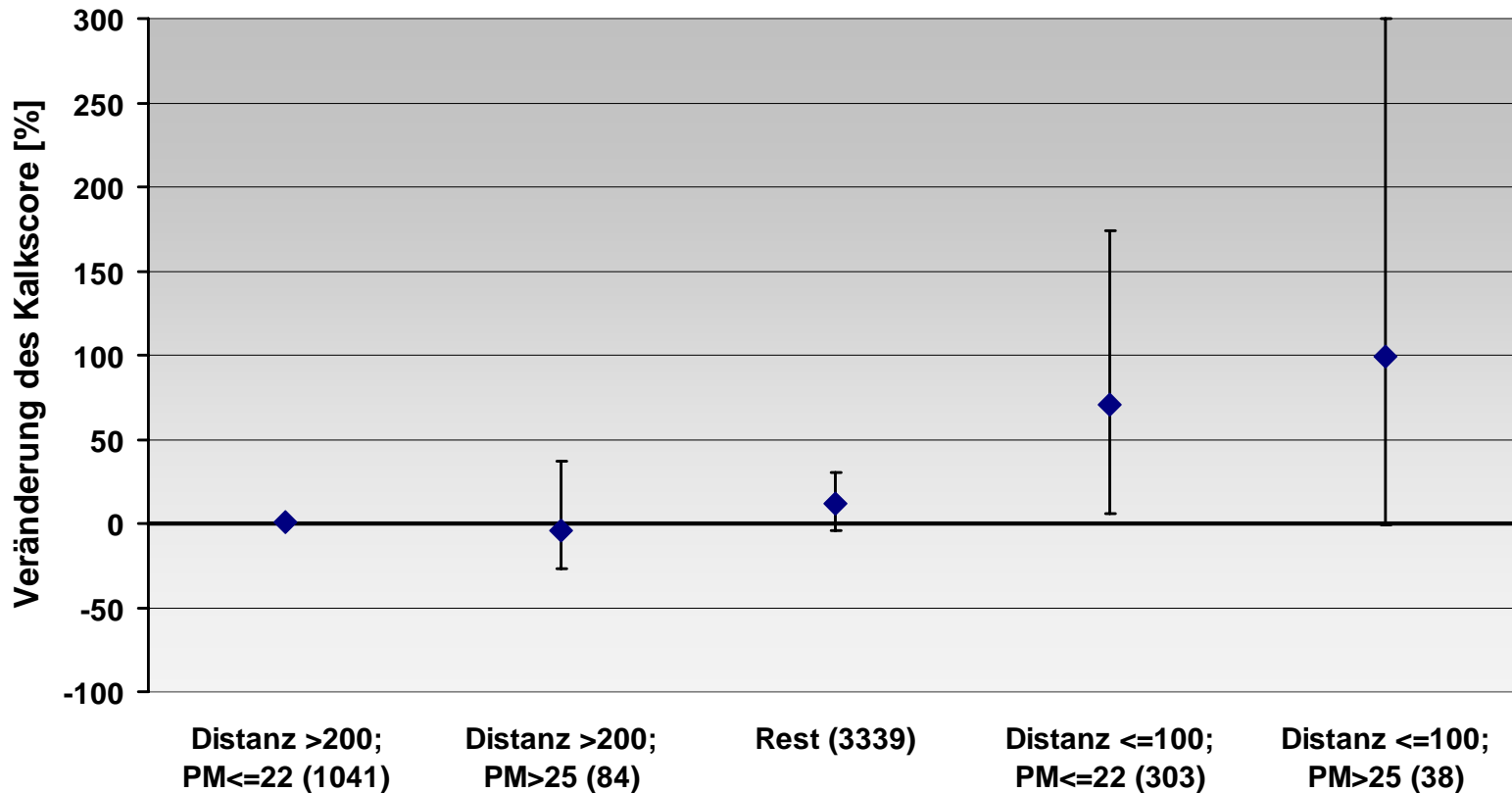


\*PM, Alter, Bildung, Rauchen, ETS, Hypertonie, D.m., Lipidstatus, Wohnregion



# Kalkscore bei Extremgruppen

## adjustierte Analyse



adjustiert für Alter, Geschlecht, Bildung, Rauchen, ETS, Hypertonie, D.m., Lipidstatus, Region



# Zusammenfassung/Diskussion



- **Assoziation zwischen Verkehrsbelastung am Wohnort und Kalkscore**
  - (spezifische) Komponenten der verkehrsemissionen tragen möglicherweise zur Entwicklung/Progression einer Arteriosklerose bei
    - Lärm?
    - Ultrafeine Partikel?



# Zusammenfassung/Diskussion



- Assoziation zwischen Verkehrsbelastung am Wohnort und Kalkscore
  - (spezifische) Komponenten der verkehrsemissionen tragen möglicherweise zur Entwicklung/Progression einer Arteriosklerose bei
    - Lärm?
    - Ultrafeine Partikel?
- **Mögliche Assoziation zwischen  $PM_{2.5}$  und Kalkscore**
  - **Relativ homogen exponierte Population und kleiner Expositionscontrast**
  - **PM-Ausbreitungsmodell berücksichtigt nicht chemische Zusammensetzung und Größenverteilung der Schadstoffe**

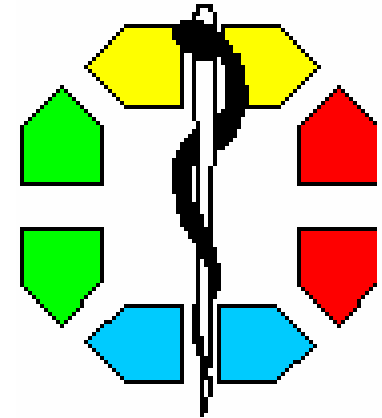




# Ausblick

- **Überprüfung der Ergebnisse in prospektiver Studie**
  - Evaluation der Rolle des Lärms
  - Integration weiterer Partikelquellen (Innenraum, Arbeitsplatz)
- **größen-/inhaltsstoffspezifische Expositionsmodellierung notwendig**
  - Identifizierung toxischer Komponenten

Universitätsklinik Essen  
Hufelandstr. 55  
D-45155 Essen



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**



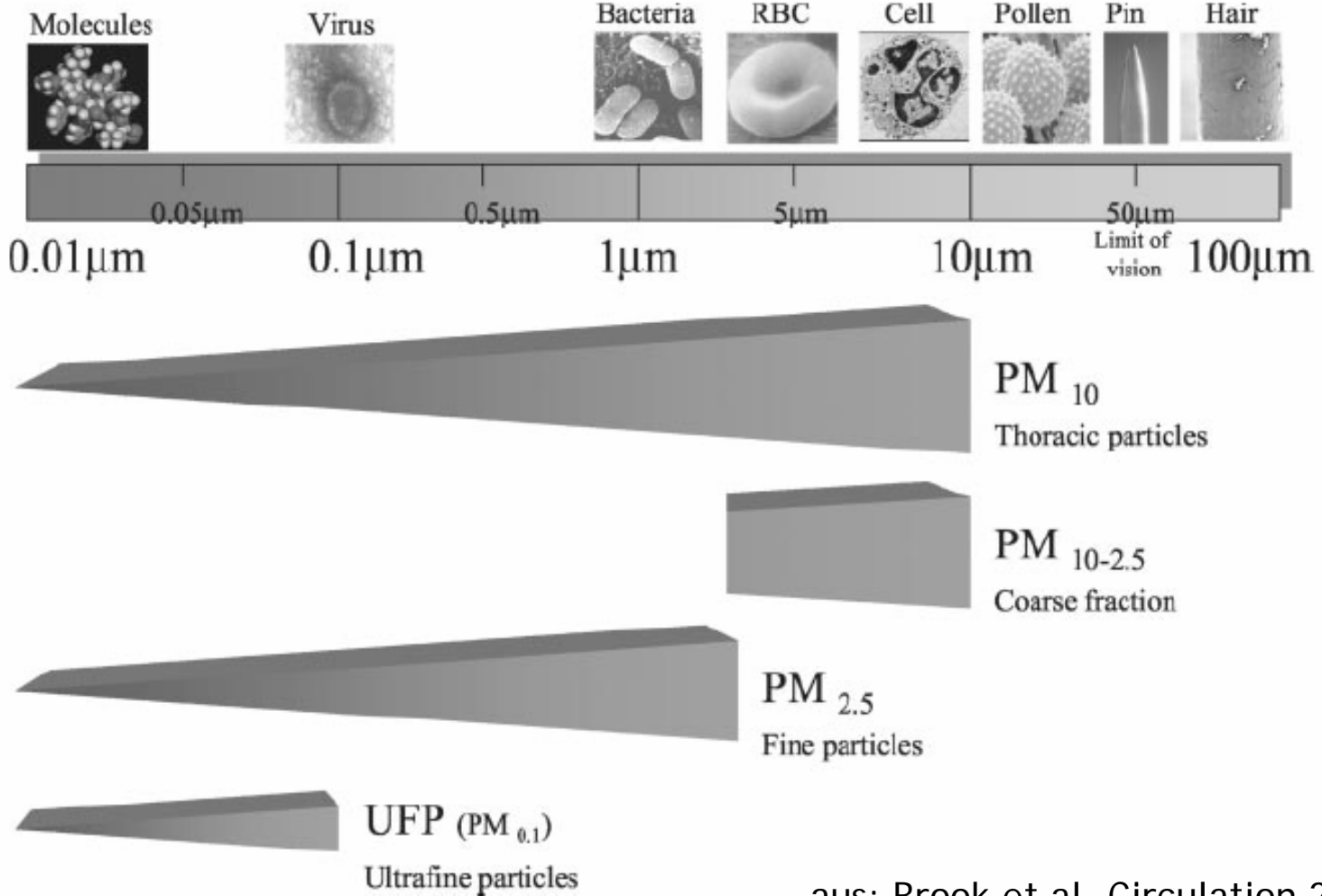
Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und  
Epidemiologie

email: [barbara.hoffmann@uk-essen.de](mailto:barbara.hoffmann@uk-essen.de)

phone: 0049-201/723-4463



# Feinstäube: Größenverteilung



aus: Brook et al. Circulation 2004



# Kalkscore bei Extremgruppen



## krude Analyse

