



BAYERISCHER
PROJEKTVERBUND
ULTRAFEINE PARTIKEL



finanziert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Akute gesundheitliche Effekte ultrafeiner Partikel

S. Karrasch, S. Rakete, R. A. Jörres, D. Nowak

*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
LMU Klinikum, München*

15.01.2021



KLINIKUM

Gemeinsam. Fürsorglich. Wegweisend.

Ziel der Studie

- Untersuchung kurzfristiger gesundheitlicher Effekte einer Exposition gegenüber ultrafeinen Umweltpartikeln beim Menschen im Außenraum
- Untersuchungsbedingungen zugleich realistisch und kontrolliert („Real Life“)
- Abgrenzung der möglichen Wirkungen ultrafeiner Partikel von Effekten anderer Luftschadstoffe

Design der Studie

- Probandenkollektiv:
 - erwachsene Nichtraucher
 - ohne gravierende Vorerkrankungen
 - ohne respiratorische Allergien
- 1 Voruntersuchungstag
- 4 Expositionstage – „Real Life“-Expositionen
 - Expositionszeit: 60 min
 - Untersuchungsbatterie jeweils vor und nach Exposition (Klinikum Großhadern)

Studienablauf

- Voruntersuchungstag
 - Prüfung der Ein- / Ausschlusskriterien
 - Erläuterung des Studieninhaltes / -ablaufes
 - Einübung der Untersuchungsverfahren
 - Einwilligungserklärung
- Expositionstage
 - 1-2 Studienteilnehmer / Tag
 - 4 randomisierte Untersuchungstage im Abstand von jeweils mindestens 4 Tagen
 - Untersuchungen tageszeitlich standardisiert
 - Verwendung von Noise-Cancelling-Kopfhörern

Expositionsszenarien

- Vier ausgewählte Alltags-Szenarien im Großraum München:

Szenario	ultrafeine Partikel	andere Luftschadstoffe
1 „Hotspot“	++ (Verkehr)	++
2 „städtischer Hintergrund“	–	++
3 „Biomasseverbrennung“	++ (Biomasse)	+
4 „Kontrollexposition“	–	–

Andere Luftschadstoffe: Feinstaub (PM_{10} , $PM_{2.5}$), Stickstoffoxide (NO_x), Ozon, Kohlenmonoxid

Untersuchungen

- Spirometrie (Atemstrom & Lungenvolumina)
- FeNO (Entzündungsmarker in der Ausatemluft)
- Gasaustauschkapazität der Lunge
- Blutdruckmessung in Ruhe
- EKG-Aufzeichnung (Langzeit-EKG)
- Charakterisierung der Gefäßfunktion
- Fragebögen zu Symptomen / subjektivem Befinden



Durchführung jeweils vor und nach den Expositionen
am Standort Klinikum Großhadern unter
standardisierten Bedingungen

Messungen an den Expositionsorten

- Ultrafeine Partikel (0,01 – 1 μm): Anzahlkonzentration
- Ultrafeine Partikel (0,005 – 0,35 μm): Anzahlkonzentration und Größenverteilung (Kooperation Dr. Winterhalter / Prof. Herr, LGL)
- Feine Partikel (0,3 – 20 μm): Anzahlkonzentration
- Oberfläche der lungengängigen Partikel (LDSA; 0,01 – 10 μm)
- Typische Partikelspektren ultrafeiner Umweltpartikel (Kooperation Prof. Nölscher, Universität Bayreuth)
- Black Carbon und Analyse von Leitkomponenten (Kooperation Dr. Schnelle-Kreis, Comprehensive Molecular Analytics, Helmholtz Zentrum München)
- Gasförmige Luftschadstoffe (Kooperation Prof. Wenig, Meteorologisches Institut, LMU München)

Nutzen für Bayern

- Humane „Real Life“-Expositionsstudie zur Erfassung möglicher gesundheitlicher Akuteffekte von ultrafeinen Umweltpartikeln
- Bewertung der klinischen Bedeutung einer Exposition
- Unterstützt die Beurteilung der möglichen Notwendigkeit eines systematischen Monitorings / einer Regulierung der Konzentrationen ultrafeiner Umweltpartikel im Außenraum
- Mögliche Identifikation von Personengruppen mit einem erhöhten Risiko für gesundheitliche Effekte einer Exposition gegenüber ultrafeinen Umweltpartikeln

Kooperationspartner

- Dr. Richard Winterhalter, Prof. Dr. Caroline Herr
Landesinstitut für Arbeitsschutz und Produktsicherheit; umweltbezogener
Gesundheitsschutz, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und
Lebensmittelsicherheit
- Dr. Jürgen Schnelle-Kreis
Cooperation Group Comprehensive Molecular Analytics, Helmholtz Zentrum
München
- Prof. Dr. Mark Wenig
Meteorologisches Institut, Ludwig-Maximilians-Universität München



BAYERISCHER
PROJEKTVERBUND
ULTRAFEINE PARTIKEL



finanziert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Mehr Informationen zum Projektverbund BayUFP finden
Sie auf unserer Homepage:

www.ultrafeinepartikel.de



KLINIKUM

Gemeinsam. Fürsorglich. Wegweisend.