

## Luftqualität und Klimawandel

### „Sind Umweltzonen nutzlos? – Leipzig und Peking, Stadt vs. Megacity – ein Vergleich“

#### **Wie anthropogene Partikel Luftqualität und Klima beeinflussen – Beispiel Leipzig**

**Andreas Macke, Leibniz-Institut für Troposphärenforschung, TROPOS**

Der Rückbau und die Modernisierung der Industrie in weiten Teilen Europas und besonders Osteuropas hat in den 1990er Jahren auch in Deutschland zu einer deutlichen Reduzierung der Partikelkonzentration geführt, wie TROPOS durch Langzeitmessungen an seiner GAW-WMO-Regionalstation in Melpitz zeigen konnte. Dies unterstreicht zunächst die Bedeutung des Ferntransports anthropogen erzeugter Partikel in Deutschland. Es besteht jedoch noch weiteres Potential zukünftig mit modernen Luftreinhaltetechniken insbesondere toxische Partikel aus Industrie- und Verkehrsemissionen zu mindern.

Die Umweltzone soll dem Schutz der Bevölkerung vor gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Verkehrsemissionen dienen. TROPOS begleitet mit modernsten Partikelmessungen die Einführung der Umweltzone in Leipzig und konnte an der Straße eine signifikante Reduktion des besonders gesundheitsgefährdenden Rußes im Feinstaub um ein Drittel nachweisen. Dabei erweist sich der bisherige rein massebezogene Grenzwert  $PM_{10} < 50 \cdot g \cdot m^{-3}$  für Feinstaubbelastung als unzureichend. Ein zusätzlicher aussagekräftiger Grenzwert sollte evtl. ultrafeine Partikel und insbesondere die Rußkonzentration beinhalten.

Anthropogene Partikel beeinflussen auch die von Menschen verursachte Klimaänderung durch die Reduktion der solaren Einstrahlung (direkter Aerosoleffekt) und durch die Veränderung der Größe und Anzahl von Wolkentropfen (indirekter Aerosoleffekt). Diese Aerosoleffekte sind regional sehr verschieden und global von gleicher Bedeutung für das Klimasystem wie die Zunahme der anthropogenen Treibhausgase. Moderne Messtechnik und genauere Modelle sind notwendig um den Einfluss von anthropogenen Partikeln auf Luftqualität und Klima besser zu erfassen, um physikochemische Prozesse besser zu verstehen und um Reinhaltungsmaßnahmen überwachen zu können.

#### **Wie anthropogene Partikel Luftqualität und Klima beeinflussen – Beispiel Peking**

**Andreas Wahner, Forschungszentrum Jülich GmbH, Institut für Energie- und Klimaforschung, IEK-8:  
Troposphäre**

Luftqualitätsprobleme und Beiträge zum Klimawandel sind besonders in China im Focus von Emissionsreduktionsstrategien. In dieser Region ist durch die starke Zunahme der Bevölkerung, der Industrialisierung und des Energieverbrauchs die Verbesserung der Luftqualität eine besonders schwierige Aufgabe, die sehr effizient angegangen wird. Dabei bilden wissenschaftliche Untersuchungen zur Spezifizierung der Ursachen (d.h. der wesentlichsten Emissionen und deren atmosphären-chemischen Auswirkungen) die Grundlagen für dann auch konsequente politische Umsetzungen (wie zum Beispiel Emissionseinschränkungen und prioritäre Modernisierung). Das Forschungszentrum Jülich untersucht seit den Vorbereitungen zu den Olympischen Spielen in Peking in enger Kooperation mit der Universität Peking und weiteren Partnern die atmosphären-chemischen Prozesse, die Einfluss auf sowohl Luftqualität als auch Klima haben. Dabei sind nicht nur Rußemissionen oder Partikelbildung sondern auch weitere Spurengas- und Schadgasemissionen von Bedeutung, wie z.B. Stickoxide (NO und NO<sub>2</sub>). Deutliche Erfolge der Luftqualitätsverbesserung konnten bereits erzielt werden. Weitere Verbesserungen sind außerordentlich schwierig, trotz des Einsatzes moderner Abgasbehandlung, wenn gleichzeitig der Verkehr und der Energieverbrauch stark zunehmen.

Aufgrund der Größe der Gesamtmenge an Emissionen im asiatischen Raum betreffen die photochemischen Auswirkungen dieser regionalen Emissionen inzwischen die gesamte Nordhemisphäre und damit auch Europa und Deutschland z.B. durch die steigende Ozonhintergrundkonzentration, die wiederum Reduktionsmaßnahmen bezüglich Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) entgegen wirken. Um weiterhin zielgerichtete Maßnahmen für Luftqualität und Klimaschutz entwickeln zu können, müssen die komplexen Wechselwirkungen von atmosphärischen chemischen Prozessen mit Klimaänderungen detailliert untersucht und dabei die Veränderungen biogener und anthropogener Emissionen in den verschiedenen Regionen Europas berücksichtigt werden.