

Hochschule Düsseldorf, Münsterstraße 156, 40476 Düsseldorf

Vergabe einer Masterarbeit im Lehr- und Forschungsgebiet Luftreinhaltung der Hochschule Düsseldorf

Thema der Masterarbeit:

Methodische Weiterentwicklung und Feldvalidierung eines
Partikelmessverfahrens zur quantitativen Erfassung von atmosphärischen
Aerosolen

Hintergrund:

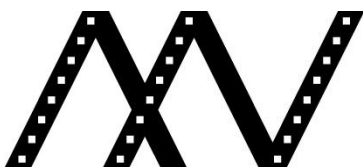
Vulkanaerosole stellen ein erhebliches Gefahrenpotenzial für die Luftfahrt dar, da bereits geringe Konzentrationen die Lufttuchtigkeit und Leistungsfähigkeit von Luftfahrzeugen beeinträchtigen können. Der Deutsche Wetterdienst ist im Rahmen nationaler und internationaler Vorgaben für die Überwachung und Prognose von Vulkanaerosolen im Luftraum zuständig.

Im Rahmen einer aktuellen Bachelorarbeit wurde ein für den Flugbetrieb bestimmtes Messverfahren mit optischen Partikelspektrometern (OPC) charakterisiert und hinsichtlich der Feuchteabhängigkeit optimiert. Die optischen Partikelspektrometer erfassen Partikelgrößenverteilungen über die Messung von Streulichtintensitäten und wurden im Labor unter kontrollierten Bedingungen getestet.

Für eine praxisnahe Validierung ist es nun erforderlich, das optimierte Messverfahren unter realen Umgebungsbedingungen einzusetzen und seine Leistungsfähigkeit im Feld zu bewerten. Dabei sollen sowohl städtische als auch ländliche Szenarien betrachtet werden, um die Einsatzbreite und Robustheit des Verfahrens zu prüfen.

Zielstellung der Arbeit:

Im Rahmen der Masterarbeit soll das im Labor optimierte OPC-Messverfahren im Rahmen von Feldeinsätzen auf Pkw- und/oder Fahrradplattformen erprobt werden. Die Messkampagnen finden sowohl im urbanen Umfeld (mit variablen Emissionsquellen und komplexer Partikelzusammensetzung) als auch im ländlichen Raum (mit geringeren anthropogenen Einflüssen) statt. Ziel ist es, die Leistungsfähigkeit, Genauigkeit und Stabilität des Messsystems unter wechselnden meteorologischen Bedingungen und realen Partikelkonzentrationen zu bewerten.



Arbeitspakete:**AP 1: Literatur- und Methodenrecherche (3 Wochen)**

- Grundlagen zu Vulkanaerosolen, optischen Partikelspektrometern und Feldmessmethoden
- Stand der Technik zur Feuchtekompensation bei Partikelmessungen
- Analyse bisheriger Laborergebnisse der vorangegangenen Bachelorarbeit

AP 2: Versuchsplanung für den Feldeinsatz (2 Wochen)

- Auswahl geeigneter Messstrecken im urbanen und ländlichen Raum
- Festlegung meteorologischer und emissionsbezogener Rahmenbedingungen
- Technische Vorbereitung der Messplattformen (Pkw, Fahrrad)

AP 3: Durchführung der Feldmesskampagnen (4 Wochen)

- Mobil gestützte Messungen unter variierenden Wetter- und Feuchtebedingungen
- Erfassung von Vergleichsdaten (meteorologische Parameter, ggf. Referenzmessgeräte)
- Dokumentation besonderer Ereignisse und Messstörungen

AP 4: Datenaufbereitung und -analyse (3 Wochen)

- Statistische Auswertung der Genauigkeit, Reproduzierbarkeit und Stabilität
- Vergleich zwischen urbanen und ländlichen Messumgebungen

AP 5: Bewertung und Ableitung von Optimierungsmaßnahmen (2 Wochen)

- Ermittlung von Einsatzgrenzen und Fehlerquellen
- Formulierung von Empfehlungen zur weiteren Systemoptimierung und Standardisierung

AP 6: Dokumentation und Präsentation (2 Wochen)

- Erstellung des schriftlichen Teils der Masterarbeit inkl. kritischer Diskussion und Ausblick
- Vorbereitung einer Präsentation der Ergebnisse im Masterkolloquium

Erwartete Ergebnisse:

- Validierungsbericht zur Einsatzfähigkeit des optimierten OPC-Messverfahrens
- Vergleichende Analyse der Messergebnisse aus unterschiedlichen Einsatzumgebungen
- Handlungsempfehlungen für den praktischen Einsatz in der Luftqualitätsforschung