

## Wie vertrauenswürdig sind kostengünstige Feinstaubmessgeräte im Vergleich zu konventionellen Messinstrumenten?

Das TROPOS betreibt seit Juli 2022 in Leipzig-Lindenau ein Messnetzwerk bestehend aus 22 kostengünstigen Geräten, welche die Feinstaubkonzentration von Partikeln mit Durchmessern kleiner 2,5 µm (PM2.5) bzw. kleiner 10 µm (PM10) messen. Diese Messgeräte kosten deutlich weniger als vergleichbare Geräte, die an amtlichen Luftqualitäts-Monitoring-Stationen verwendet werden, erreichen aber nicht deren Qualität. Für wissenschaftliche Untersuchungen (z. B. räumliche Inhomogenitäten, räumliche Repräsentanz bestehender Luftqualitäts-Monitoring-Stationen) als auch für den gesetzlichen Auftrag zur Überwachung der Luftqualität haben solche kostengünstigen Messgeräte dennoch enormes Potential, sofern die Datenqualität ausreichend ist.

Das Ziel der ausgeschriebenen Arbeit ist die Datenqualität der eingesetzten Messgeräte durch Vergleiche mit Referenzmessungen (Forschungsstation Melpitz, bestehende Luftqualitäts-Monitoring-Stationen) zu untersuchen. Da das Messsignal der kostengünstigen Geräte von Umgebungsbedingungen (relative Feuchte, Temperatur) abhängt, könnte ein konkretes Ziel sein, einen vertrauenswürdigen Bereich für diese Umgebungsbedingungen zu finden. Neben dem Erlernen des Umgangs mit größeren Datensätzen, bietet die Arbeit Einblicke in das verwendete Messprinzip und das Thema Luftqualität.

### Literatur:

Kumar, P., Morawska, L., Martani, C., Biskos, G., Neophytou, M., Sabatino, S., Bell, M., Norford, L., Britter, R. (2015): The rise of low-cost sensing for managing air pollution in cities. *Environ. Int.*, 75, 199-205, doi: 10.1016/j.envint.2014.11.019.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412014003547>

Alas, H. D., Müller, T., Birmili, W., Kecorius, S., Cambaliza M. O., Simpas, J. B., Cayetano, M., Weinhold, K., Vallar, E., Galvez, M. C., Wiedensohler, A. (2018). Spatial Characterization of Black Carbon Mass Concentration in the Atmosphere of a Southeast Asian Megacity: An Air Quality Case Study for Metro Manila. Philippines, *Aerosol Air Qual Res*, 18, 2301-2317, doi: 10.4209/aagr.2017.08.0281. <https://aaqr.org/articles/aaqr-17-08-maps-0281>

Frederickson, L. B., Sidaraviciute, R., Schmidt, J. A., Hertel, O., and Johnson, M. S.: Are dense networks of low-cost nodes really useful for monitoring air pollution? A case study in Staffordshire, *Atmos. Chem. Phys.*, 22, 13949–13965, <https://doi.org/10.5194/acp-22-13949-2022>, 2022. <https://acp.copernicus.org/articles/22/13949/2022/>

### Kontakt:

Dr. Roland Schrödner  
Leibniz-Institut für Troposphärenforschung  
Permoserstraße 15  
04318 Leipzig, Germany  
Tel.: +49 (0)341 2717 7388  
eMail: roland.schroedner@tropos.de

---

**Investigate the measurement quality of low-cost fine dust instruments compared to conventional instruments**

Since July 2022, TROPOS is operating a measuring network in Leipzig-Lindenau consisting of 22 low-cost devices that measure the fine dust concentration of particles with diameters smaller than 2.5  $\mu\text{m}$  (PM2.5) or smaller than 10  $\mu\text{m}$  (PM10). These instruments cost significantly less than comparable instruments used at official air quality monitoring stations, but do not match their quality. For scientific investigations (e.g. spatial inhomogeneities, spatial representation of existing air quality monitoring stations) as well as for the legal mandate to monitor air quality, such low-cost measuring devices nevertheless have enormous potential, provided that the data quality is sufficient.

The aim of the offered thesis is to investigate the data quality of the used measuring devices by comparison with reference measurements (research station Melpitz, existing air quality monitoring stations). Since the measurement signal of the low-cost devices depends on environmental conditions (relative humidity, temperature), a concrete goal could be to find a trustworthy range for these environmental conditions.

Besides learning how to handle larger data sets, the work offers insights into the measurement principle used and the topic of air quality.

Contact:

Dr. Roland Schrödner  
Leibniz Institute for Tropospheric Research  
Permoserstraße 15  
04318 Leipzig, Germany  
Tel.: +49 (0)341 2717 7388  
eMail: roland.schroedner@tropos.de