

## Internationaler Ringversuch Feinstaub PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>

Ein Ringversuch ist ein Versuch, bei dem Probenahmeverfahren, Analyse- oder Auswertungsmethoden miteinander verglichen oder gegen einen fachlich oder gesetzlich geforderten Standard abgeglichen werden. Ein Ringversuch ist also ein wichtiges Mittel der Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung.

Das Dezernat I2 des HLNUG nimmt daher einerseits regelmäßig an Ringversuchen für verschiedene Luftschadstoffe, Probenahme- und Messgerätetypen teil, beispielsweise an den Ringversuchen für SO<sub>2</sub>, BTEX und CO der staatlichen Immissionsmessstellen (STIMES). Andererseits richtet das HLNUG auch selbst Ringversuche aus, z.B. zur Bestimmung der Feinstaubkonzentration in der Außenluft.

Das gravimetrische Messverfahren für die Bestimmung der Massenkonzentration von Feinstaub der Fraktion PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> dient innerhalb der Europäischen Union entsprechend der Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft für Europa als Referenzmethode für die Erfassung luftgetragener Partikel dieser Größe. Eine Gleichwertigkeit der Probenahme- und Messergebnisse im europaweiten Vergleich ist daher von besonderem Interesse. Bei dem Verfahren werden die Partikel in der Außenluft zunächst durch einen Impaktor auf die gewünschte Größenfraktion reduziert und anschließend auf einem Filter gesammelt. In einem zweiten Schritt wird die gesammelte Partikelmasse durch Wägung des Filters bestimmt.

Der erste nationale Ringversuch für die Feinstaubfraktion PM<sub>10</sub>, an dem sich die deutschen Luftmessnetze beteiligten, fand bereits im Jahr 2003 statt.

Die dafür notwendige Infrastruktur in Form eines geeigneten Messfeldes wurde extra hierfür am HLNUG angelegt und konnte in einem zweiten Ringversuch im Jahr 2008 erneut genutzt werden. Diesmal wurde die Feinstaubfraktion PM<sub>2,5</sub> untersucht. Dies war insbesondere notwendig, da mit der 2008 in Kraft getretenen EU-Luftqualitätsrichtlinie ab 2010 erstmals auch ein Ziel- bzw. ab 2015 auch ein Grenzwert für PM<sub>2,5</sub> vorgeschrieben wurde.

Im Jahr 2019 entschied man sich zur Erweiterung des Messfeldes auf 47 Stellplätze. Anlass war die Ausarbeitung des für 2020 geplanten und bis dahin umfangreichsten Vergleichsversuchs dieser Art in Deutschland. Das HLNUG hatte sich als Ausrichtungsort zu diesem Zeitpunkt bereits etabliert. Ein Ringversuch, bei dem beide Feinstaubfraktionen ermittelt wurden, war aufgrund der langen Periode ohne entsprechende Versuche in vielen Bundesländern zu einem dringenden Erfordernis geworden. Eine besondere organisatorische Herausforderung stellte dabei die zusätzliche Einbindung von automatischen Messsystemen und Analysatoren dar, bei denen die Partikelmassenkonzentration direkt, ohne vorherigen Sammelschritt in der Außenluft gemessen wird. So wurden zusätzlich zu den 47 Stellplätzen für die Filterbeprobung 12 weitere Plätze für automatische Messsysteme und Analysatoren in Messcontainern auf dem Messfeld bereitgestellt.

Von Oktober bis Dezember 2023 war das HLNUG nun erneut Gastgeber eines Ringversuchs. Dieses Mal diente dieser allerdings nicht für den Vergleich zwischen den Messnetzen der Bundesländer, sondern wurde im Rahmen eines internationalen Ringversuchs für luftgetragene Partikel der Fraktionen  $PM_{10}$  und  $PM_{2,5}$  unter der Schirmherrschaft der Weltgesundheitsorganisation WHO veranlasst.

Das WHO-CC (WHO- Collaborating Centre for Air Quality Management and Air Pollution Control) und das JRC (Joint Research Centre) luden in Kooperation mit dem HLNUG und dem LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) die Luftmessnetze der europäischen WHO-Mitglieder für den Ringversuch nach Wiesbaden ein. Zusätzlich wurde kommerziellen deutschen Immissionsmessstellen die Möglichkeit gegeben, ihre Messverfahren mit den anderen Versuchsteilnehmern abzugleichen.

Das HLNUG stellte hierfür erneut das mittlerweile durch die STIMES-Ringversuche etablierte Messfeld zwischen der Rheinkaserne und dem Technikum zur Verfügung. Es fanden sich 17 Institutionen aus 6 verschiedenen europäischen Ländern (Belgien, Kroatien, Luxemburg, den Niederlanden, Zypern und Deutschland) ein. Das HLNUG selbst nahm mit 4 Low-Volume-Samplern und 4 High-Volume-Samplern am Versuch teil. Insgesamt waren am Vergleich 49 Probenahmegeräte beteiligt. Davon waren 48 Geräte diskontinuierlich beprobende Filtergeräte verschiedenen Typs und ein automatisches Messgerät. Nach der zweitägigen Aufbauphase, die am 16. Oktober startete, fanden sich am 18. Oktober das angereiste technische Wartungspersonal sowie auch fachlich Verantwortliche der Messnetze zum Kick-Off-Event zusammen. In der Nacht zum 19. Oktober um 0:00 Uhr (MEZ) begannen die Messungen offiziell.



**Abb. 1:** Mess- bzw. Versuchsfeld des HLNUG in Wiesbaden.

Zu sehen sind unterschiedliche High- und Low-Volume-Sampler der teilnehmenden Messnetze

© HLNUG

Für das HLNUG bestand bei diesem Ringversuch eine besondere Herausforderung. Diese ergab sich nicht nur durch die technische Organisation und die Überwachung der Geräte in Form von täglichen Kontrollgängen, dem regelmäßigen Tausch der Filter, sorgfältiger Protokollführung und allgemeinen Wartungsarbeiten, sondern auch durch die Kooperation und Kommunikation mit Wartungstechnikern, die nach der Aufbauphase und der Einführungsveranstaltung wieder weit in Europa verstreut waren. Durch akribische Ferndiagnosen und Wochenendeinsätze konnte am Ende jedoch jedes aufgetretene Problem behoben werden, ohne gravierende Beprobungsausfälle nach sich zu

ziehen. Die Probenahmephase des Ringversuchs endete am 29. November um 23:59 Uhr (MEZ).

Die statistische Auswertung übernimmt bei diesem Ringversuch das Team des JRC. Sie wird, wie auch bei den STIMES-Versuchen, nach dem international anerkannten z-score-Beurteilungsverfahren erfolgen. Die Veröffentlichung detaillierter Ergebnisse aller Teilnehmenden sowie weitergehende Auswertungen bleiben dem Abschlussbericht des JRC als verantwortlicher Stelle für die Auswertung des Ringversuchs vorbehalten. Die [Ergebnisse](#) wurden Ende des Jahres 2024 veröffentlicht.

HLNUG, Dezernat I2, Alexander Gorgischeli

Bei diesem Bericht handelt es sich um einen Auszug aus dem Lufthygienischen Jahresbericht 2023. Lufthygienische Jahresberichte sowie weitere Berichte und Informationen zur Luftqualität gibt es auf der Homepage des HLNUG unter <https://www.hlnug.de/themen/luft/luftqualitaet>.