

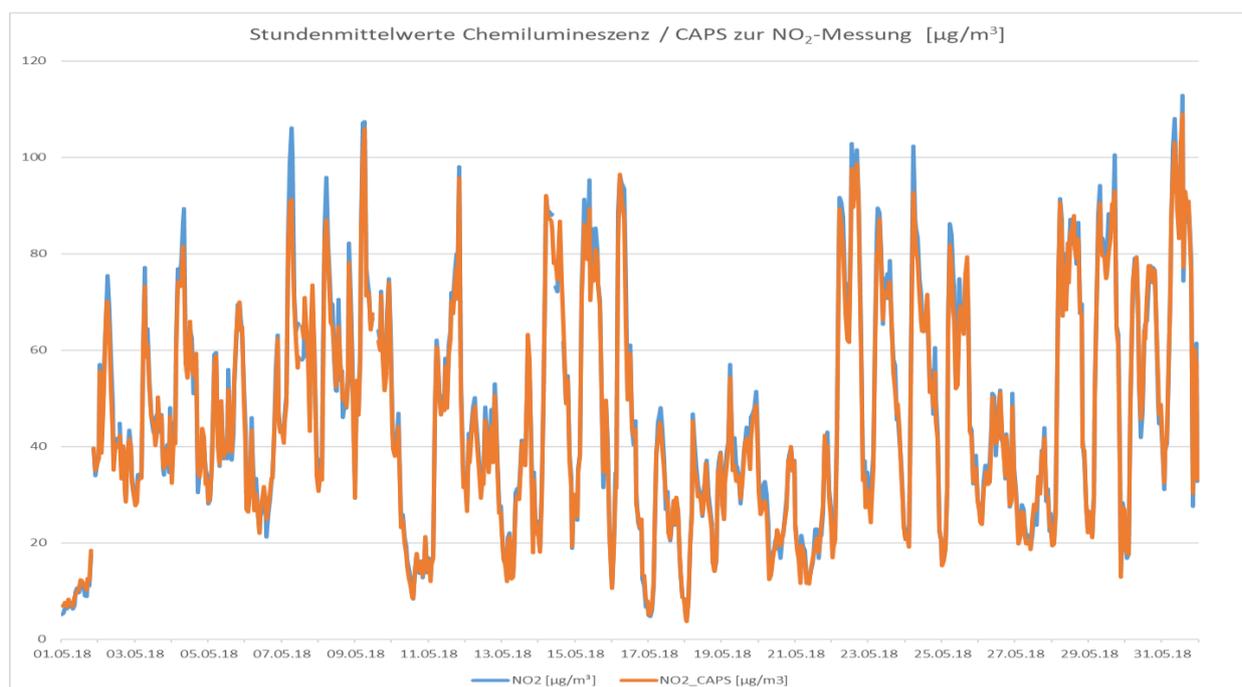
Einsatz des CAPS (Cavity Attenuated Phase Shift) NO₂-Messgerätes im Bremer Luftmessnetz

Stickstoffdioxid ist neben Feinstaub der Luftschadstoff, für den in Deutschland an vielen Messorten immer noch Grenzwertüberschreitungen auftreten. Im Bremer Luftmessnetz gibt es zwar seit 2017 keine Überschreitungen des Jahreshgrenzwertes von 40 µg/m³, Jahresmittelwerte von bis zu 39 µg/m³ lassen aber eine genaue Qualitätssicherung besonders geboten erscheinen.

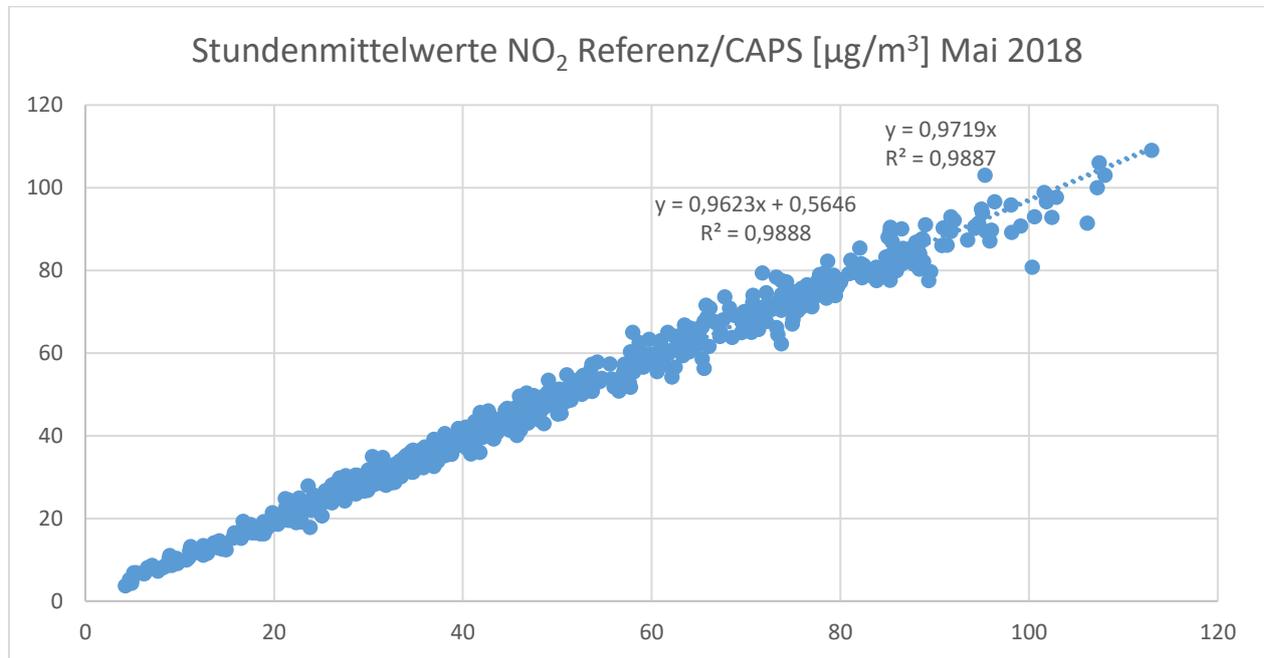
Die im Bremer Luftgütemessnetz verwendeten Referenz-NO₂-Messgeräte sind eignungsgeprüft, laufend gewartet und qualitätsgesichert. Sie haben eine hohe Genauigkeit und Präzision. Stickstoffdioxid wird von diesen Geräten aber nicht direkt gemessen, sondern als Differenz zwischen der Summe aller Stickoxide (NO_x) und Stickstoffmonoxid (NO) berechnet. Das kann bei schnellen Änderungen der NO/NO_x-Konzentration, wie Sie an Verkehrsmessstationen auftreten, zu kurzfristigen Fehlmessungen führen. Zudem steigt die Nachweisgrenze der Geräte bezüglich NO₂ bei hohen NO-Konzentrationen an, die Genauigkeit sinkt dann.

Seit kurzer Zeit gibt es auch ein neues, eignungsgeprüftes Verfahren zur direkten Messung von NO₂ in Umgebungsluft. In einer reflektiven Messkammer, in der Weglängen des eingestrahlt gepulsten Laserlichts von mehreren Kilometern auftreten können, wird die Absorption durch NO₂ bestimmt (CAPS-Messprinzip).

Um zu untersuchen, ob sich die Ergebnisse beider Methoden in Verkehrsmessstationen unterscheiden, wurden beide Geräte im Parallelbetrieb an einem höher belasteten Standort in der Nordstraße eingesetzt. Die Messungen im Mai 2018 sind auf den folgenden Diagrammen dargestellt:



Wie man erkennen kann, zeigen sowohl die Referenzmethode als auch das CAPS-Verfahren sehr ähnliche Verläufe. Lediglich beim Auftreten von Peaks scheint das Referenzverfahren eher etwas höhere Konzentrationen zu erfassen. Trägt man nun beide Werte nicht im zeitlichen Verlauf, sondern jeweils gegeneinander auf, so ergibt sich das unten stehende Bild:



Auch hier kann man erkennen, dass grundsätzlich sehr ähnliche Werte gemessen werden, mit leicht erhöhter Streuung der Werte bei hohen Konzentrationen.

Mit dem CAPS wurden in dieser Zeit etwa 3% geringere Konzentrationen NO₂ erfasst; ein Trend, der sich auch im weiteren Verlauf der Messungen bestätigte. Dies kann an den unterschiedlichen Methoden zur Kalibrierung oder an der nicht vollständigen Selektivität des Molybdänkonverters der Referenzgeräte liegen. Insgesamt sind die Abweichungen aber gering.

Das CAPS-Messgerät hat sich als neue und geeignete Methode zur Erfassung von NO₂ im Bremer Messnetz bislang gut bewährt. Es wird weiterhin im Kalibrierlabor oder in Messtationen als Parallelgerät zur Absicherung der Daten der Referenzmethode eingesetzt werden.