



# UNLUBW – INNOVATIVE LUFTSCHADSTOFF- MESSUNGEN FÜR EFFEKTIVEN UMWELTSCHUTZ

## Ergebnisse Luftschadstoffmessungen in Lörrach

Messungstage - 25.05.2023 und 20.07.2023

## Messdaten Lörrach

Die folgenden Daten wurden mit dem Multicoptersystem des Typs DJI Matrice 300 erhoben:

Datum	Kommune/Aufstiegsort	Koordinaten	Anzahl Aufstiege	Zeitraum (Lokalzeit)	Wetterlage
25.05.2023	Lörrach/ Brombacher Str.	47.617569, 7.668825	6	8:43 Uhr - 11:13 Uhr	Sonnig
	Lörrach/ Im Grütt	47.630242, 7.670542	8	12:12 Uhr - 16:15 Uhr	Sonnig
20.07.2023	Lörrach/ Brombacher Str.	47.617569, 7.668825	16	8:37 Uhr - 15:32 Uhr	Sonnig
	Lörrach/ Im Grütt	47.630242, 7.670542	6	11:00 Uhr - 14:45 Uhr	Sonnig

### Ortsbeschreibung

Der Aufstiegsort „Brombacher Str.“ befindet sich in der Innenstadt auf dem südlichen Betriebsgelände einer Lebensmittelfirma zwischen der Brombacher Str. und den Gleisen des Autozug Terminals Lörrach. Hier konnten die vertikalen Messflüge über einer abgesperrten Rasenfläche durchgeführt werden.

Der Aufstiegsort „Im Grütt“ befindet sich nördlich des Grüttparks, einem von Wiesen und Wäldern geprägten Gebiet südlich der B317 und der A98. Diese Messung dient als Hintergrundmessung, da hier aufgrund der naturnahen Lage von einer geringeren Luftschadstoffbelastung ausgegangen werden kann.

### Ergebnisse Lörrach 25.05.2023

Die Messdaten im Stadtgebiet bei „Brombacher Str.“ und „Im Grütt“ zeigen einen deutlichen Tagesgang der meteorologischen Daten.

Die **relative Luftfeuchte** ist morgens am höchsten und nimmt im Laufe des Tages ab, wobei die Messungen „Im Grütt“ weniger stark schwanken.

Die **potentielle Temperatur** ist am Boden und in 5 m Höhe höher als in den darüber liegenden Luftschichten, in denen die potentielle Temperatur relativ gleichmäßig ansteigt. Dies gilt für beide Standorte, wobei die Gesamtdifferenz der absoluten Temperaturen im Grütt geringer ist. Dies deutet darauf hin, dass die untere Atmosphäre an diesem Tag während der Messungen gut durchmischt war (typisch für einen sonnigen, warmen Tag) und sich somit auch die Luftschadstoffe gleichmäßiger in der Vertikalen verteilen, wodurch die punktuelle Belastung geringer ist.

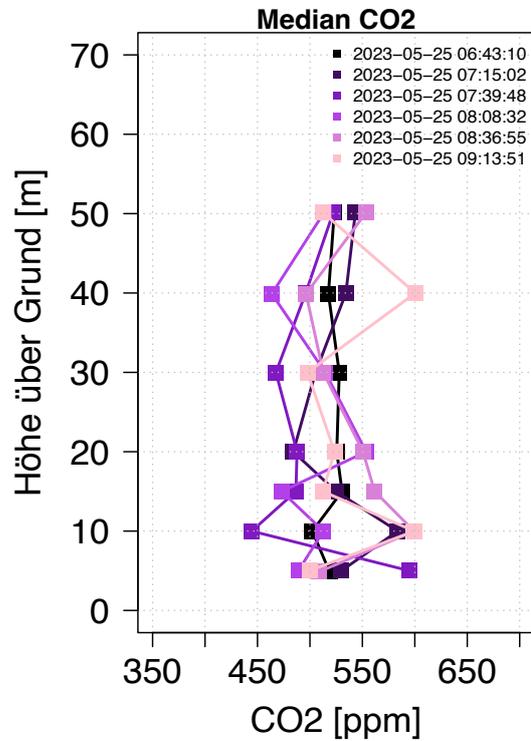
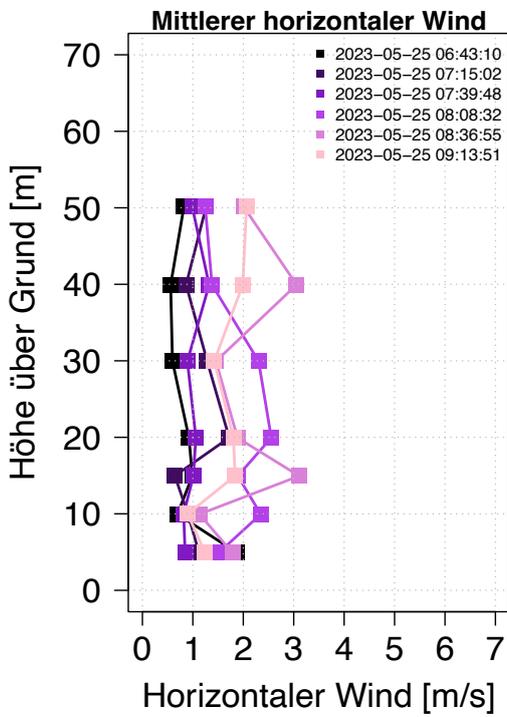
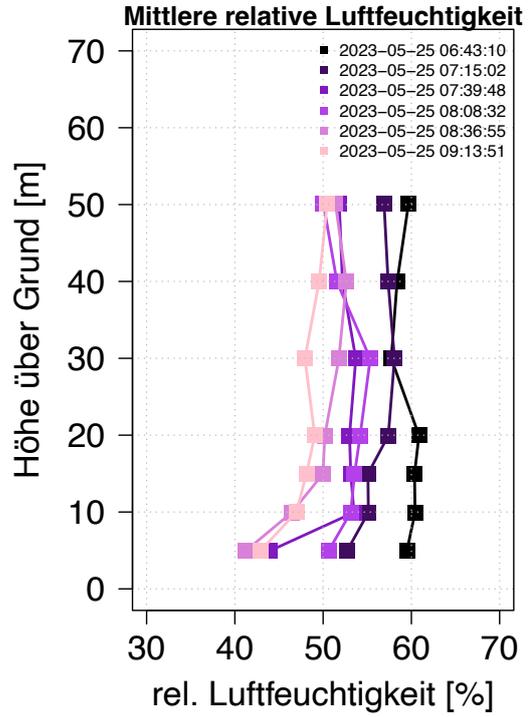
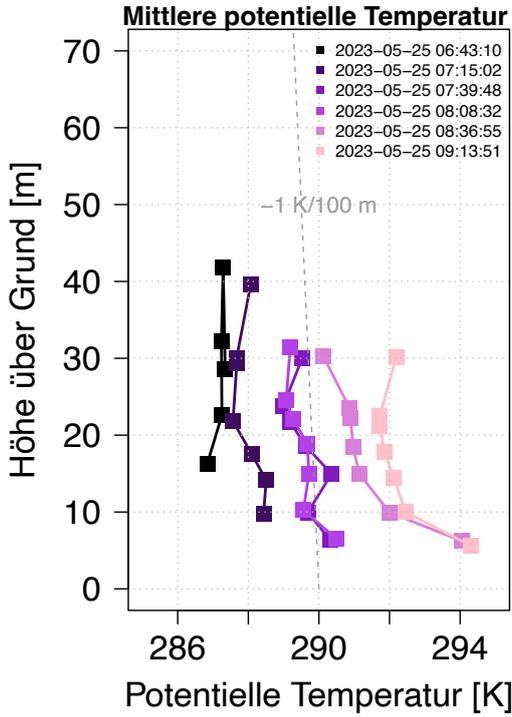
Dies spiegelt sich auch in den Messwerten für **Windgeschwindigkeit**, CO<sub>2</sub> und NO<sub>2</sub> wider. Die Windgeschwindigkeit an der Brombacher Straße ist relativ gering, was jedoch auf die relativ hohe Bebauung in der unmittelbaren Umgebung zurückzuführen ist. Im Grütt steigen die Windgeschwindigkeiten auf fast doppelt so hohe Werte an.

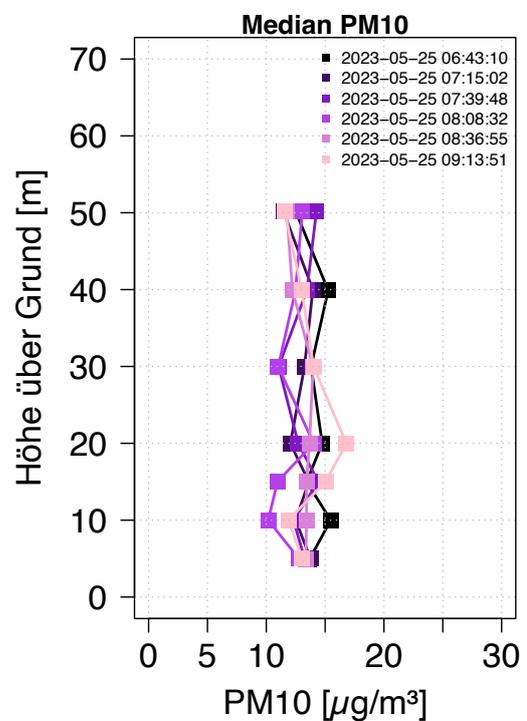
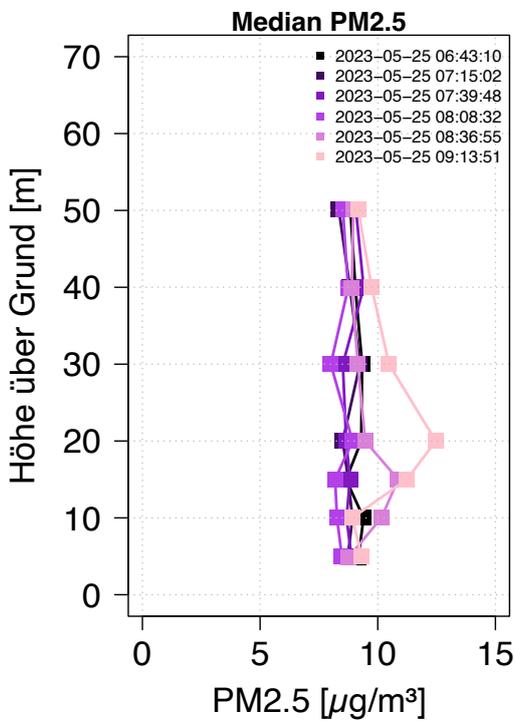
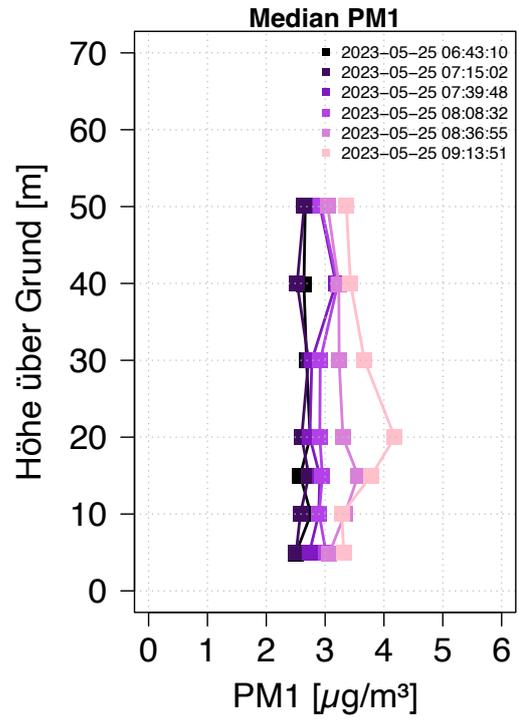
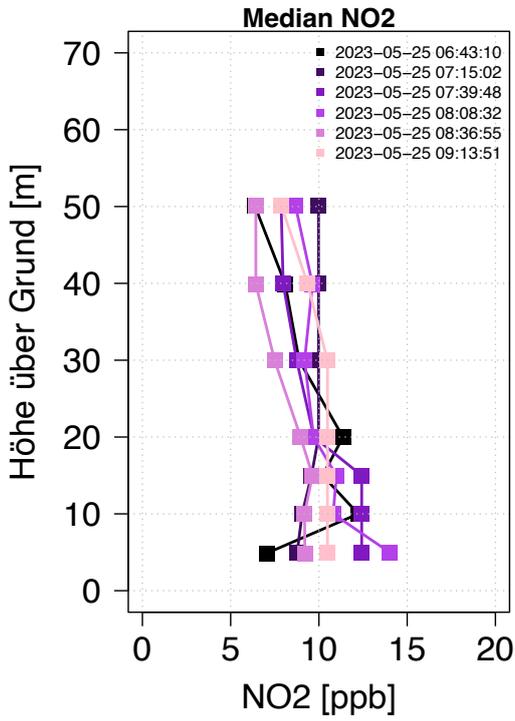
Während die **CO<sub>2</sub>-Werte** „Im Grütt“ bei 400–450 ppm liegen, erreichen die Werte „Modelez“ 450–550 ppm. In beiden Fällen besteht keine direkte Abhängigkeit von der Tageszeit, jedoch ist der Einfluss des innerstädtischen Verkehrs erkennbar.

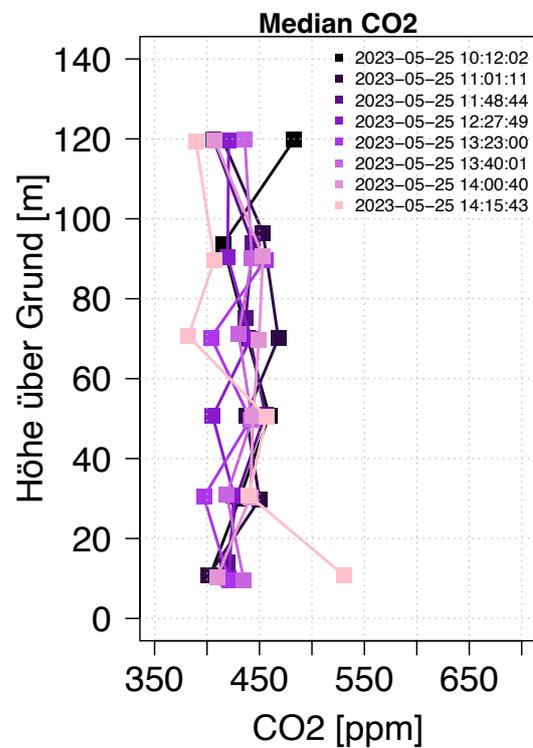
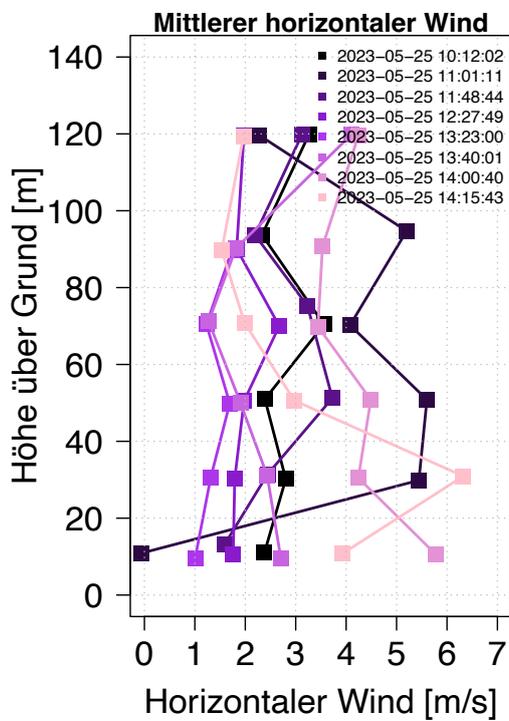
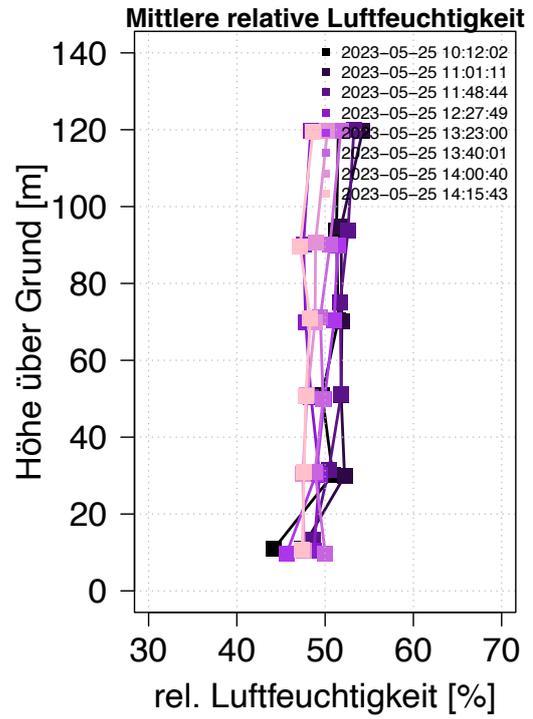
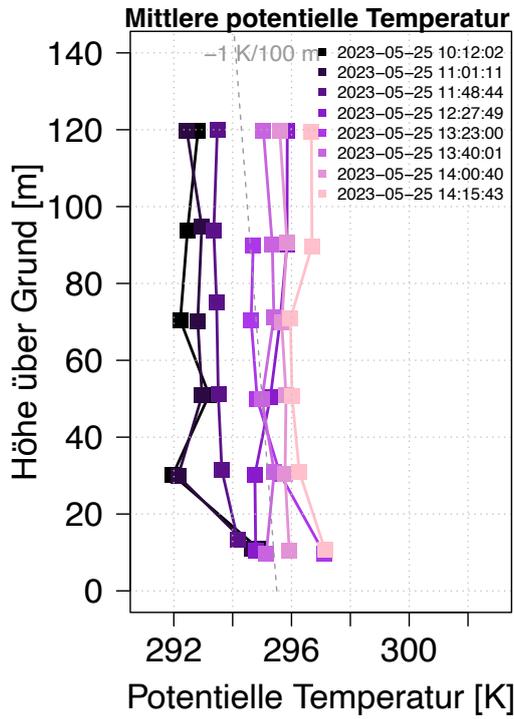
Die **NO<sub>2</sub>-Messung** konnte nur an einer der beiden Messstationen („Brombacher Str.“) durchgeführt werden. Die Messwerte an der Brombacher Str. liegen zwischen 7 und 14 ppb. Dies sind normale Werte für einen innerstädtischen Bereich. Ein Unterschied zeigt sich in der Vertikalen. Hier nehmen die NO<sub>2</sub>-Werte mit zunehmendem Abstand vom Boden etwas ab. Außerdem ist die Streuung in der untersten Messhöhe von 5 m über Grund am größten.

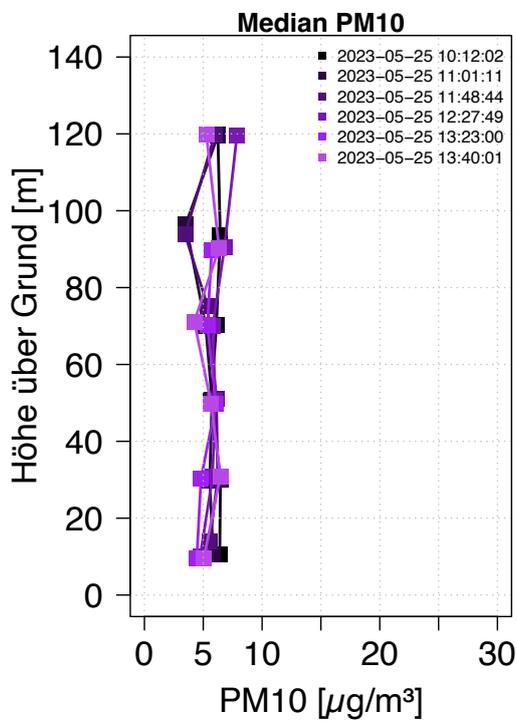
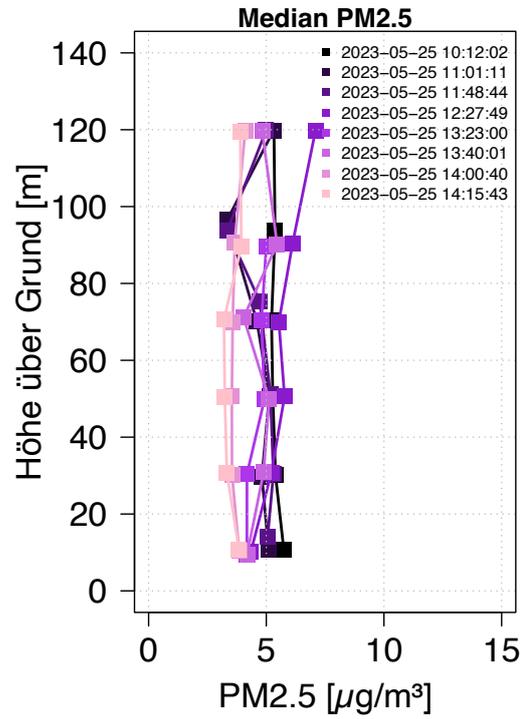
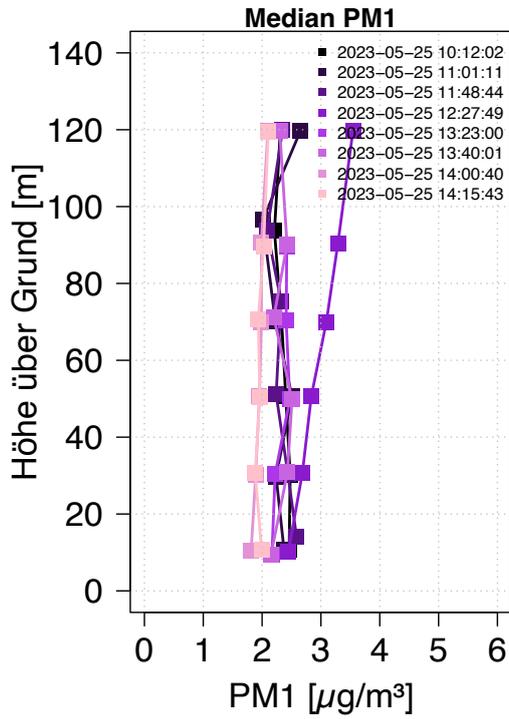
Die Werte der **Partikelmessung** liegen grundsätzlich im Normalbereich. Die Messwerte der Partikelmassen liegen im innerstädtischen Bereich an der Brombacher Str. in einem Bereich von 3 µg/m<sup>3</sup> für PM<sub>1</sub>, 9–12 µg/m<sup>3</sup> für PM<sub>2.5</sub> und 12–17 µg/m<sup>3</sup> für PM<sub>10</sub>. Diese Werte sind im Vergleich zu den Messungen „Im Grütt“ erhöht. Die vertikale Variabilität ist an beiden Standorten gering. Lediglich die späteren Flüge an der Brombacher Str. zeigen erhöhte Werte in einer Höhe von 20 m über Grund. Auch der tageszeitliche Verlauf der Partikelmassen ist an den beiden Standorten unterschiedlich. Während die Partikelkonzentrationen „Im Grütt“ mit zunehmender Messzeit abnehmen, steigen die Werte an der Brombacher Str. an.

**Zu beachten ist**, dass insbesondere am ersten Messtag in Lörrach die zeitliche Überlappung der Messungen und damit die Vergleichbarkeit gering ist. Dies ist auf die zu diesem Zeitpunkt gewählte Messstrategie zurückzuführen. Diese wurde im weiteren Projektverlauf angepasst, um vergleichbare Messwerte an zwei verschiedenen Standorten zu erhalten.









## Ergebnisse Lörrach 20.07.2023

An diesem zweiten Messtag wurden an den Standorten Brombacher Straße und Grütt in der untersten Höhenlage insgesamt höhere **potentielle Temperaturen** gemessen. Auch hier ist ein deutlicher Tagesgang zu erkennen. Die Temperaturen in der Innenstadt stiegen im Tagesverlauf stärker an. Auch an diesem Messtag ist eine instabile Schichtung auf den untersten Messhöhen zu erkennen. Diese Schicht reicht im Vergleich zum 25. Mai jedoch bis in eine Höhe von 15 – 20 m über Grund. Erst darüber sind die Änderungen geringer mit leichter Tendenz zu steigenden Temperaturen. Die untere Atmosphäre ist entsprechend gut durchmischt.

Die **relative Luftfeuchte** war im Grütt niedriger als in der Brombacher Straße, beide Werte sanken jedoch im Tagesverlauf auf ca. 30% relative Luftfeuchte.

Die **Windgeschwindigkeit** zeigte keinen eindeutigen Tagesgang. Auffällig ist die zeitweise höhere Windgeschwindigkeit im Grütt. Dies ist auf die offene Fläche im Vergleich zur Bebauung auf dem Werksgelände zurückzuführen.

Die **CO<sub>2</sub>-Messung** zeigt ähnliche Werte wie bei der vorangegangenen Messung Ende Mai. Im Grütt liegen die Werte im Bereich von 450-500 ppm, während die Messungen an der Brombacher Straße CO<sub>2</sub>-Konzentrationen von bis zu 600 ppm ergaben. Hervorzuheben ist hier die erhöhte Konzentration in Bodennähe. Der Messflug um 12:45 Uhr (UTC) zeigt starke Ausreißer in beide Richtungen. Hier ist mit hoher Wahrscheinlichkeit von einem Messfehler auszugehen.

Die **NO<sub>2</sub>-Belastung** ist im Vergleich zur Messung vom 25.05.2023 niedriger. Sie liegt in allen gemessenen Höhen unter 5 ppb, mit der größten Varianz in 15 m und 50 m über Grund. Auch hier zeigt der Messflug um 12:45 Uhr starke Schwankungen.

Die **Partikelkonzentrationen** sind im Grütt deutlich niedriger als an der Brombacher Straße. Auch die Variabilität ist im innerstädtischen Bereich höher. Die größte Varianz ist in Höhen über 15 m zu beobachten. Unter 10 m Höhe sind die Unterschiede geringer. Im Allgemeinen sind die Partikelkonzentrationen an beiden Standorten eher gering. Auch hier ist zu beachten, dass es sich um Medianwerte handelt.

