



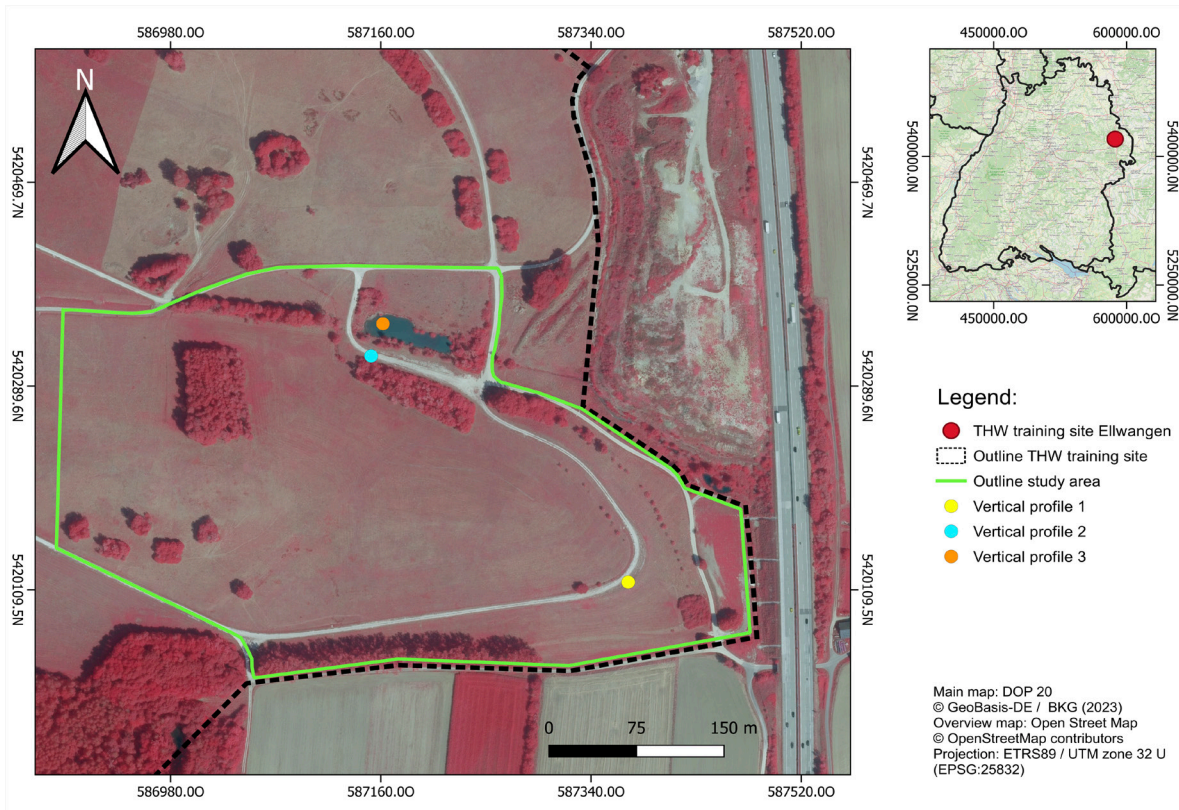
UNLUBW – INNOVATIVE LUFTSCHADSTOFF- MESSUNGEN FÜR EFFEKTIVEN UMWELTSCHUTZ

Ergebnisse Luftschadstoffmessungen in Ellwangen (Jagst)

Messungstag - 14.07.2023

Messdaten Ellwangen (Jagst)

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



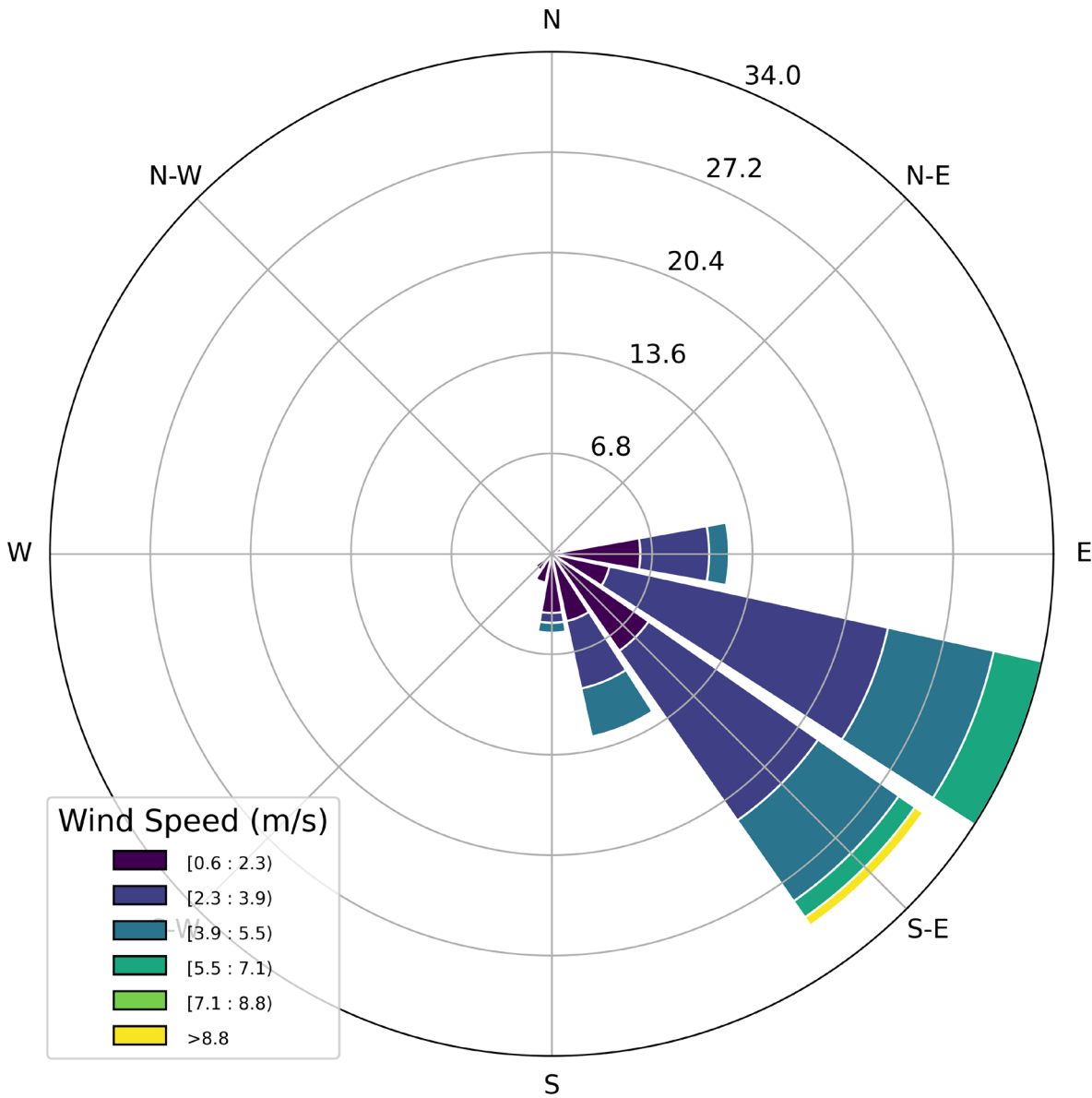
Beginn der Messungen 14.07.2023, 8:45 Uhr.

Leichte Bewölkung.

Relativ konstanter Wind aus Südost (\varnothing 3 m/s) -> Schadstoffeintrag durch A7.



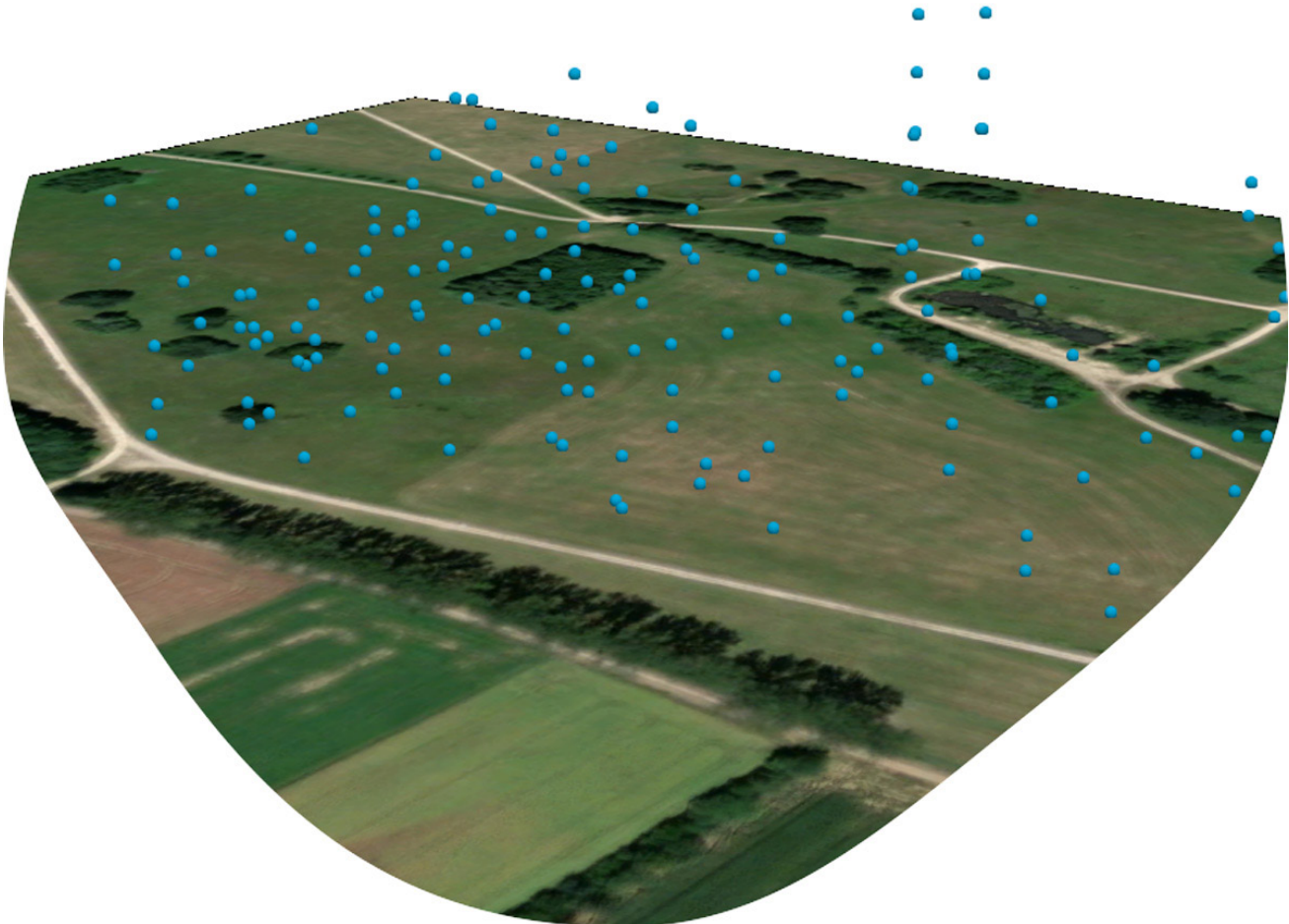
Untersuchungsgebiet. Blick nach Norden



Windrichtung und Geschwindigkeit am Tag der Messung

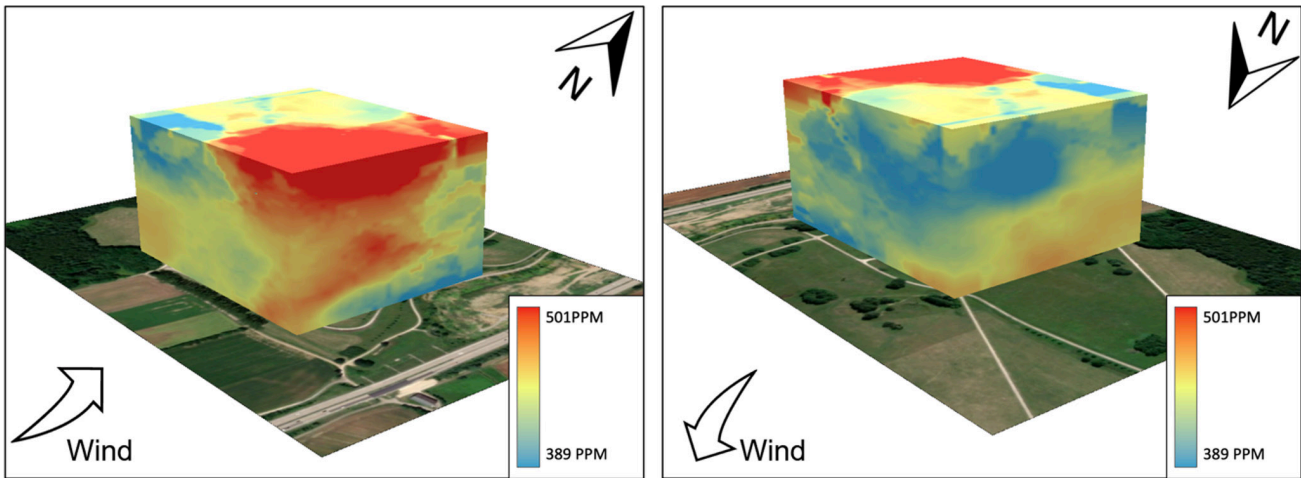
- Sechs Sensoren messen parallel: PM1, PM2.5, PM10, CO₂, O₃, NO₂, Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit
- Sensoren messen unabhängig von Drohne mit einer Frequenz von 1 Hz
- Reaktionszeit der Sensoren auf Veränderungen ($T_{63\%}$) teils mehrere Sekunden

-> Messung über mehrere Sekunden and jedem Messpunkt notwendig



Messpunkte dreidimensional über dem Messgebiet verteilt.

- Messung im Untersuchungsgebiet zwischen ~5 m und 100 m Höhe
- Manuelle Steuerung der Drohne, gleichmäßige unstrukturierte Verteilung der Messpunkte (-> Robustere Interpolation als bei symmetrischen Messpunkten)
- Turbulenz durch Rotoren, Fahrtwind, Windschatten, Sensorposition, etc. können Messwerte verfälschen
- Minimierung von Messfehlern durch statisches Schweben an jedem Messpunkt für ~25 s
- Mittelung der Messwerte über diesen Zeitraum
- Außerdem Messung von drei Vertikalprofilen



Dreidimensionale Interpolation der CO₂ Konzentration über dem Messgebiet (s.a. Messpunkte weiter oben in blau dargestellt).

Erhöhte CO₂ Konzentrationen (rot) über der Autobahn advektiert mit dem mittleren Wind und über konvektive Prozesse in Höhere Schichten transportiert (heißer Sommertag). In oberster Schicht gut ein Gradient der CO₂ Konzentration sichtbar (rechte Abbildung).