

Korrelationsanalyse von Luftqualitätsmessstellen und der Verkehrsbelastung von Straßen im Umfeld unter Verwendung von Sensoren der Nordallianz München

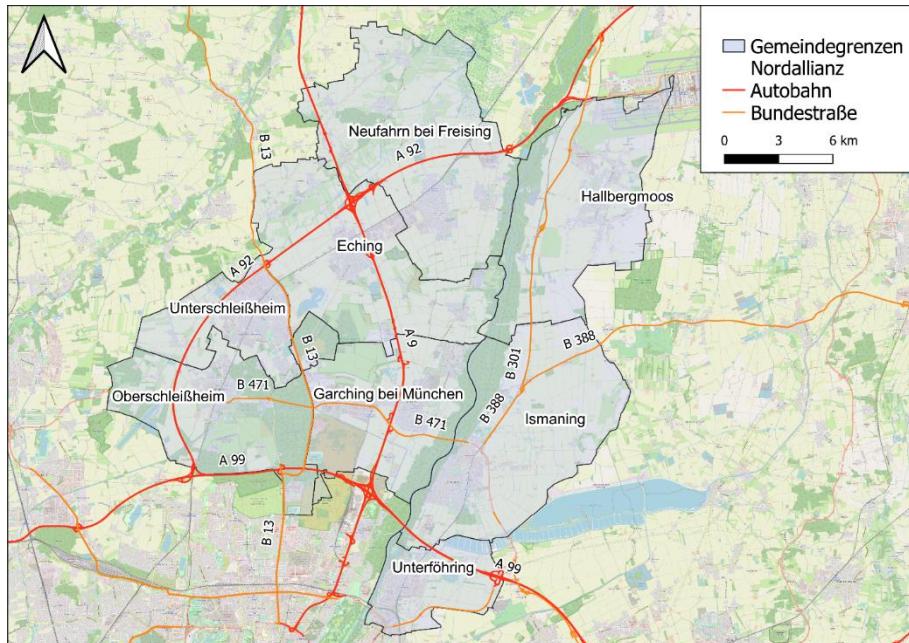
Master's Thesis von Magdalena Staudt

Mentor(in/innen/en):

Dipl.-Ing Ulrich Glöckl (TUM)

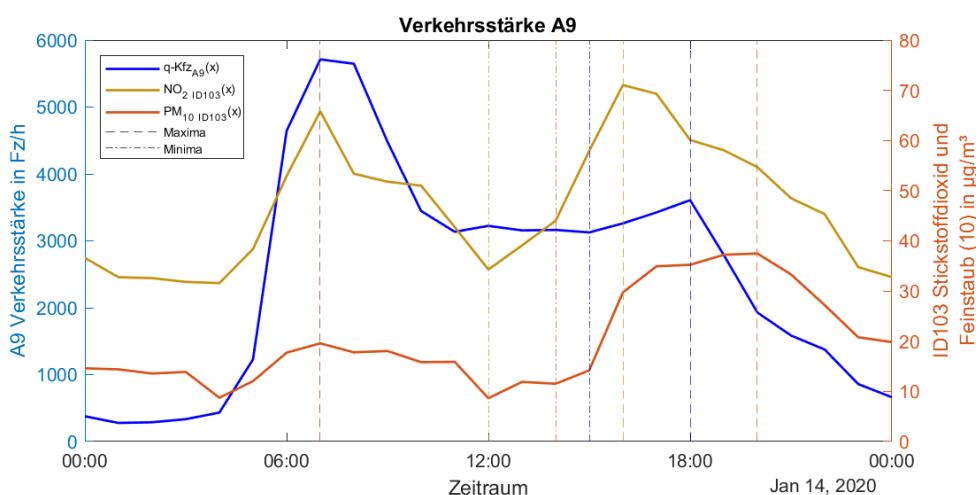
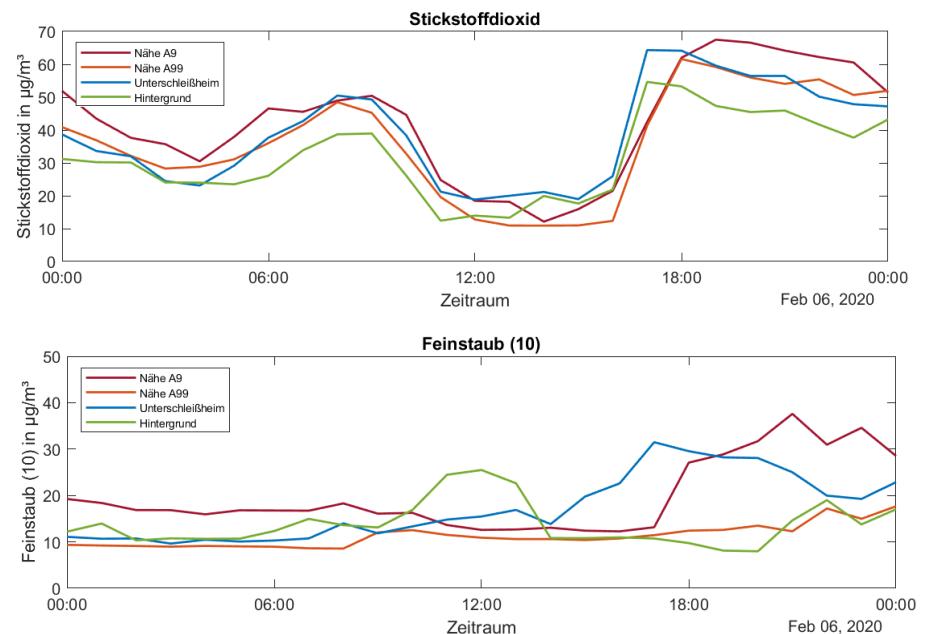
M.Eng. Barbara Karl (TUM)

Dr.-Ing. Antonios Tsakarestos (TUM)



In dieser Masterarbeit geht es um die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Verkehrsbelastung von Straßen und der Luftqualität im unmittelbaren Umfeld. Die Korrelation zwischen Verkehrsbelastung und Luftqualität wird visuell und mit Hilfe des Korrelationskoeffizienten geprüft. Dies wird unter Verwendung von Sensoren der NordAllianz München, die Immissionen messen, untersucht. Daraufhin werden die meteorologischen Einflüsse auf die Verteilung von Immissionen diskutiert. Es wird auf Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Niederschlag, Temperatur, atmosphärische Schichtung und Globalstrahlung eingegangen. Auch der Straßenverkehr besitzt einen messbaren Einfluss. Hier werden Fahrzeugart, Kraftstoffkonzept, Schadstoffklasse und Verkehrskenngrößen diskutiert. Als Verkehrskenngrößen werden hier vor allem die Verkehrsstärke und die Geschwindigkeit herausgegriffen. Zur Untersuchung des Zusammenhangs werden die Verkehrskenngrößen von der Autobahndirektion Südbayern gestellt.

Die Immissionen, die in dieser Arbeit analysiert werden, sind Stickstoffdioxid und Feinstaub-10. Es werden, abhängig von Ost- und Westwind, Luftqualitätsmessstellen nahe der A9, nahe der A99, eine innerstädtische und eine Hintergrundmessstelle ausgewählt. In dieser Analyse werden Tage vor der Corona-Ausgangsbeschränkung 2020 betrachtet. Um jedoch mögliche Veränderung zu detektieren, wird auch ein Tag nach den Einschränkungen betrachtet. Für die Auswahl des Zeitraums werden Wetterdaten analysiert, um die meteorologischen Einflüsse auf die Daten zu minimieren. Zunächst wird nach Tagen ohne Niederschlag und mit einer ungefähren Windrichtung gefiltert. Hiervon werden Tage, mittels der zugehörigen Kontourplots, ausgewählt, an denen ein eingeschränkter Verkehrsfluss zu erkennen ist, damit der Zusammenhang zwischen den Verkehrskenngrößen und den gemessenen Immissionen einfach zu untersuchen ist. Die Daten müssen aufbereitet und aneinander angeglichen werden. In dieser Masterarbeit wird mit dem Stundenmittel gearbeitet.



Es werden Verkehrsstärke und Geschwindigkeit auf der A9 und A99 mit den zugehörigen Stickstoffdioxid- und Feinstaub-10-Konzentrationen verglichen. Zusätzlich werden Hintergrund- und innerstädtische Immissionsmessungen als Vergleichswerte herangezogen. Die Korrelationskoeffizienten werden über den gesamten Tag, mit Aufteilung des Tages sowie mit und ohne Phasenverschiebung berechnet.

Insgesamt lässt sich ein Zusammenhang zwischen der Verkehrsbelastung und den Immissionen erkennen, es können jedoch nur Tendenzen aufgezeigt werden. Zusätzlich lässt sich erkennen, dass die Tageszeit einen Einfluss auf die Stickstoffdioxid-Konzentration zeigt und die Position der Immissionsmessstellen von Bedeutung ist. Um eine genauere Aussage treffen zu können und die vielen verschiedenen Einflüsse auf die Immissionen zu minimieren, müsste unter anderem eine statistische Auswertung gemacht werden und der Einfluss der Tageszeit genauer untersucht werden.