

# Studienarbeit

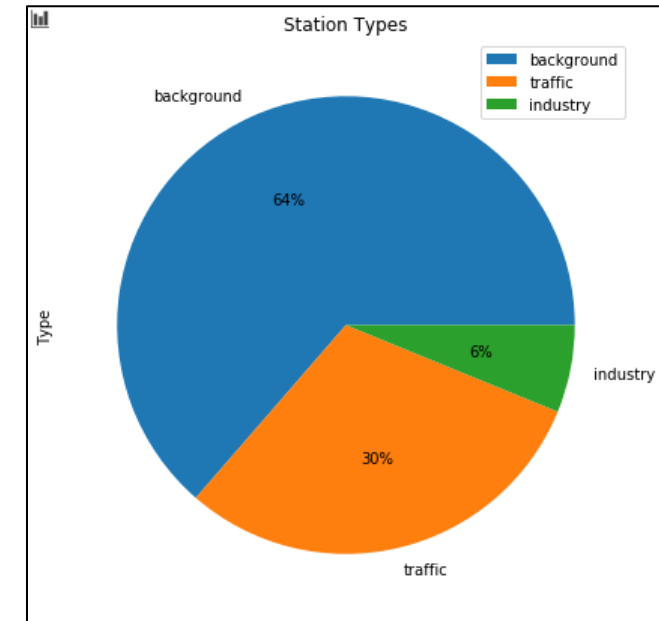
# Data Analytics

# Gliederung

1. Kurzzusammenfassung der ersten vier Aufgabe
2. Kurze Vorstellung unserer Thesen zu Aufgabe 5 b und c
3. Kurze Vorstellung der Thesen zu Aufgabe 6 b
4. Kurze Vorstellung der Thesen zu den Aufgaben 7 e und f
5. Vortrag über unsere Hypothese, Daten für die Analyse, Analysen und Resultate bezüglich Aufgabe 8
6. Quellen

# Kurzzusammenfassung der ersten vier Aufgaben: Aufgabe 1

- Es sind deutschlandweit 431 Stationen aktiv
- Die Stationen setzen sich wie in der Grafik zu sehen zusammen
- Die Stationen sind ungefähr gleich verteilt in Deutschland

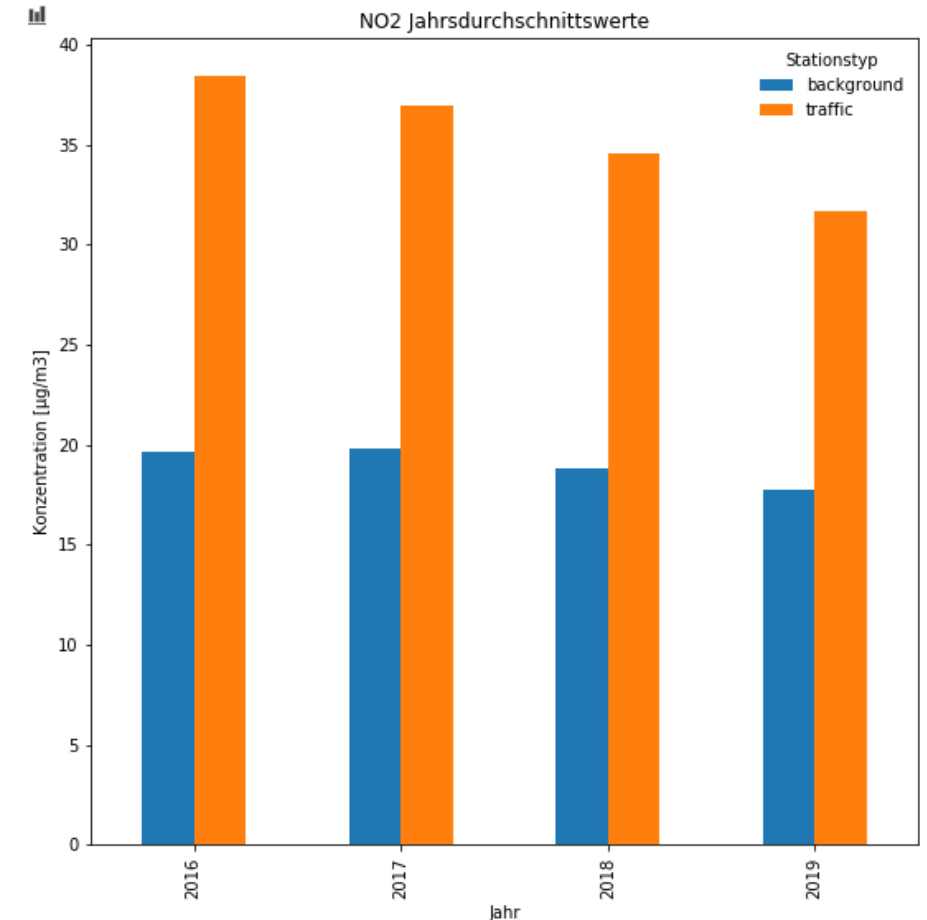


# Kurzzusammenfassung der ersten vier Aufgaben: Aufgabe 2

Nur 45 der 53 bayrischen Stationen erfüllen die Anforderungen aus Aufgabe 2

# Kurzzusammenfassung der ersten vier Aufgaben: Aufgabe 3

- Die höchste gemessene NO<sub>2</sub> -Konzentration beträgt 270 µg/m<sup>3</sup> und wurde an der Station 535 am 22.06.2017 um 16:00:00 gemessen.
- Der Tag mit der höchsten durchschnittlichen NO<sub>2</sub> -Konzentration war der 23.01.2017 mit 75.72 µg/m<sup>3</sup>.
- Die Jahrendurchschnittswerte der NO<sub>2</sub> -Konzentration seit 2016 fallen bei Traffic-Stationen sichtbar ab

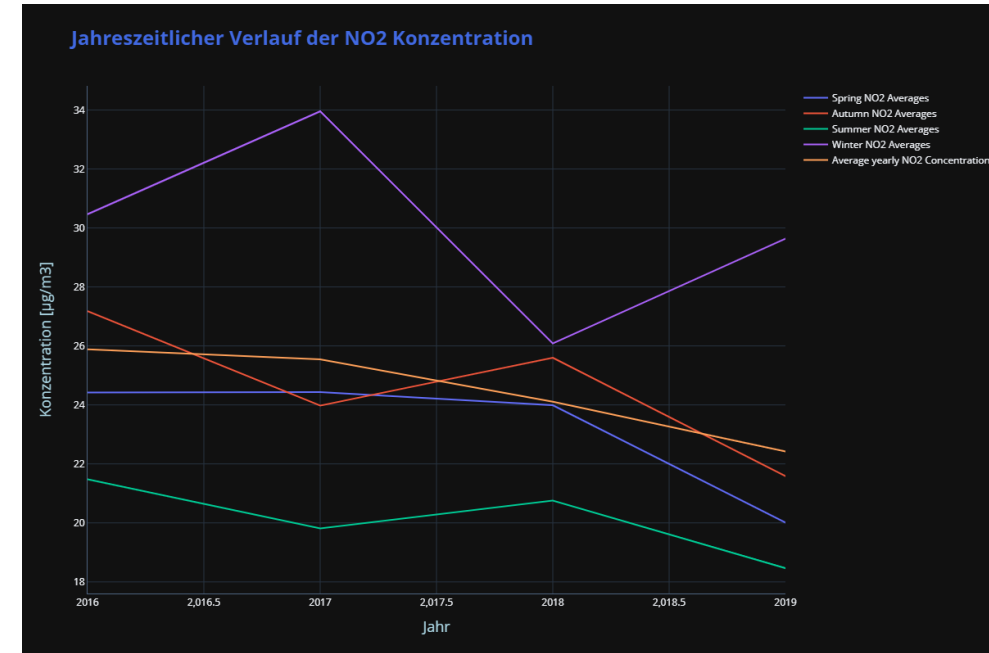


# Kurzzusammenfassung der ersten vier Aufgaben: Aufgabe 4

- Die Stationen, die das Kriterium für den Stundegrenzwert von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  überschreiten sind: 473, 530, 535 und 539
- Die Station 535 überschritt diesen Grenzwert in den letzten vier Jahren 27 mal davon 13 mal 2016 und 12 mal 2017.
- Auffällig ist hier, dass keine Station diesen Grenzwert öfter als 18 mal im Jahr überschreitet.

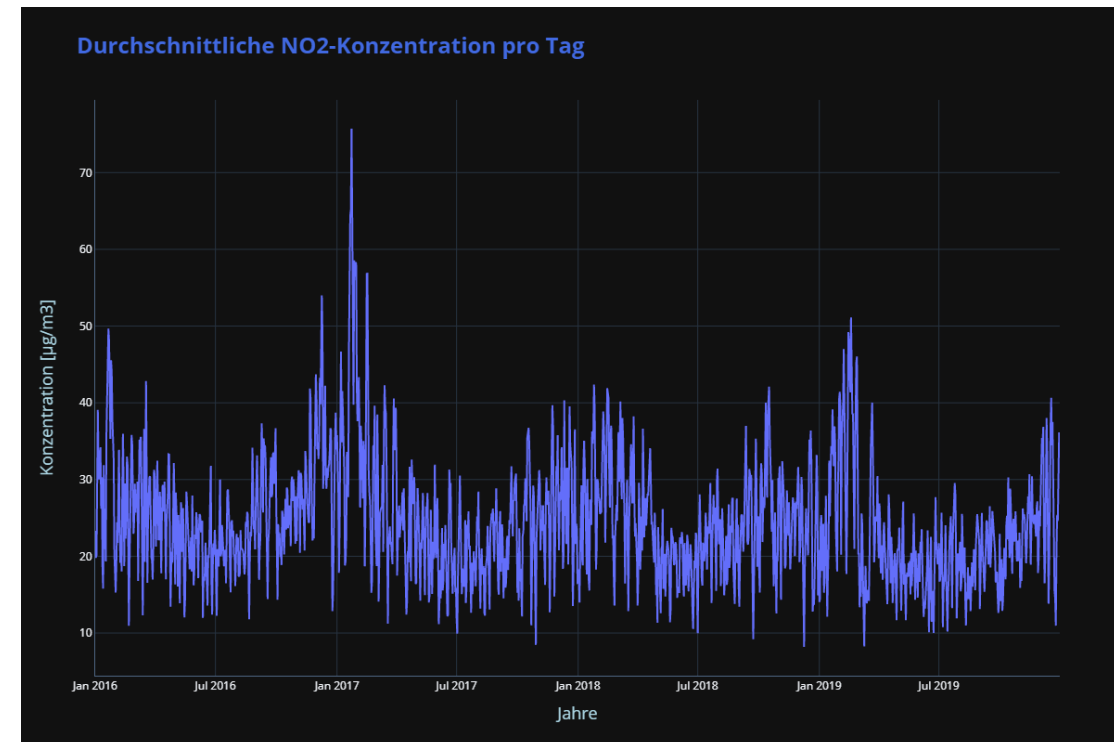
# Kurze Vorstellung unserer Thesen zu Aufgabe 5 b

- Die  $\text{NO}_2$  -Konzentration ist im Winter ist signifikant höher als die  $\text{NO}_2$  -Konzentration aller anderen Jahreszeiten
- Die  $\text{NO}_2$  -Konzentration ist im Sommer signifikant niedriger als in allen anderen Jahreszeiten
- Die hohe  $\text{NO}_2$  -Konzentration ist durch das einsetzen von Gebäudeheizungen im Winter zu erklären [1]. Die Nutzung von Gebäudeheizungen ist zwar auch in den Jahreszeiten Herbst und Frühling vorhanden, fällt aber weniger stark aus. Im Sommer ist die Nutzung von Gebäudeheizungen wiederum vernachlässigbar klein.



# Kurze Vorstellung unserer Thesen zu Aufgabe 5 c

- NO<sub>2</sub>-Konzentration im Winter ist signifikant höher als die NO<sub>2</sub>-Konzentration alle anderen Jahreszeiten
- Die jahreszeitlichen Höchstwerte sind im Winter zu verzeichnen
- Außerdem lässt sich augenscheinlich eine sinkende Volatilität der NO<sub>2</sub>-Konzentration vermuten





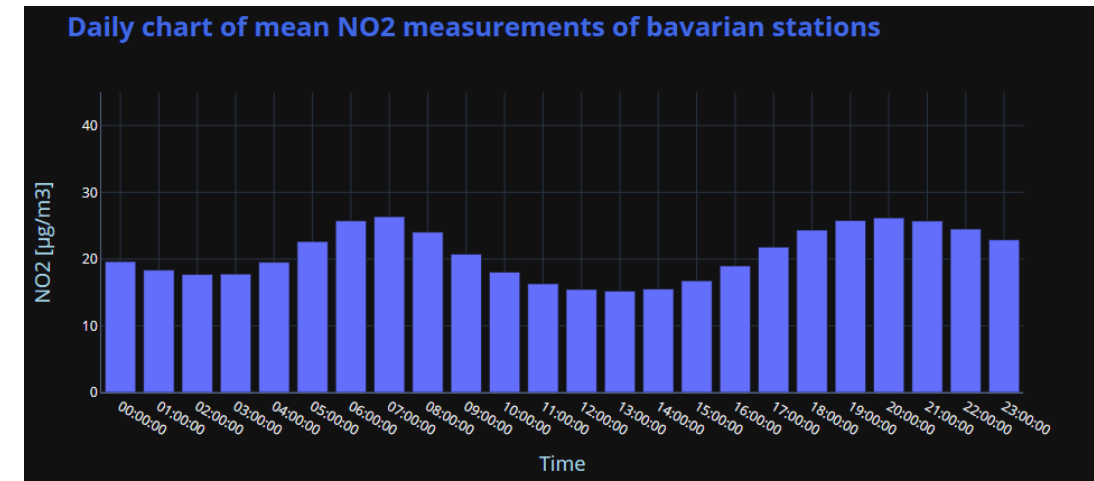
# Kurze Vorstellung der Thesen zu Aufgabe 6 b

## Thesen:

1. Freitag Abends und Montag Morgens ist, bei allen Typen, eine erhöhte NO<sub>2</sub>-Konzentration zu erkennen
2. Jeden Wochentag zwischen 6 und 9 Uhr bzw. 17 und 21 Uhr sind Peaks zu vermuten
3. Traffic Stationen haben einen grundsätzlich höheren Durchschnittswert als Background Stationen

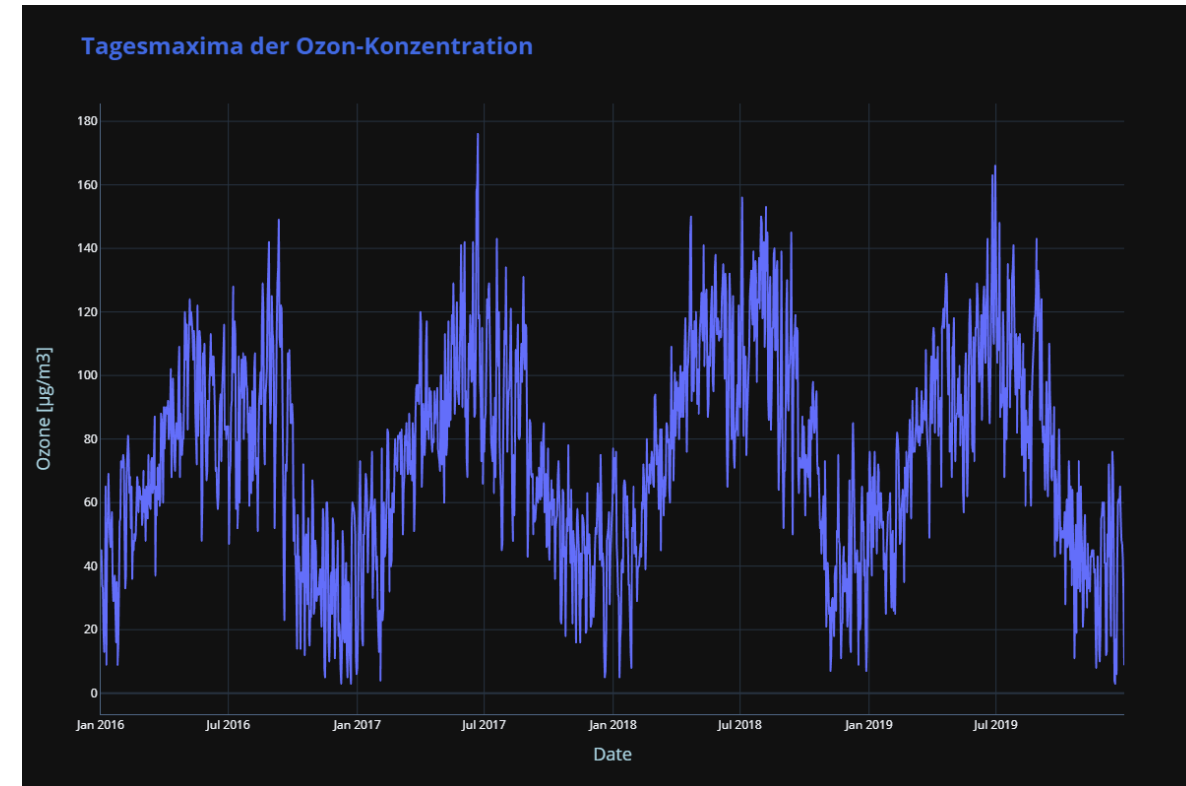
## Fakten:

1. Montag Morgen ist keine erhöhte Konzentration zu erkennen
2. These 2 ist bestätigt. Es lassen sich Rushhour-Peaks erkennen.
3. These 3 ist bestätigt. Erhöhte NO<sub>2</sub>-Konzentration an Traffic Stationen ist gegeben
4. Freitag Abend eine auffällige Erhöhung der Messwerte
5. Von Montag bis Freitag steigen die Messwerte in den Abendstunden



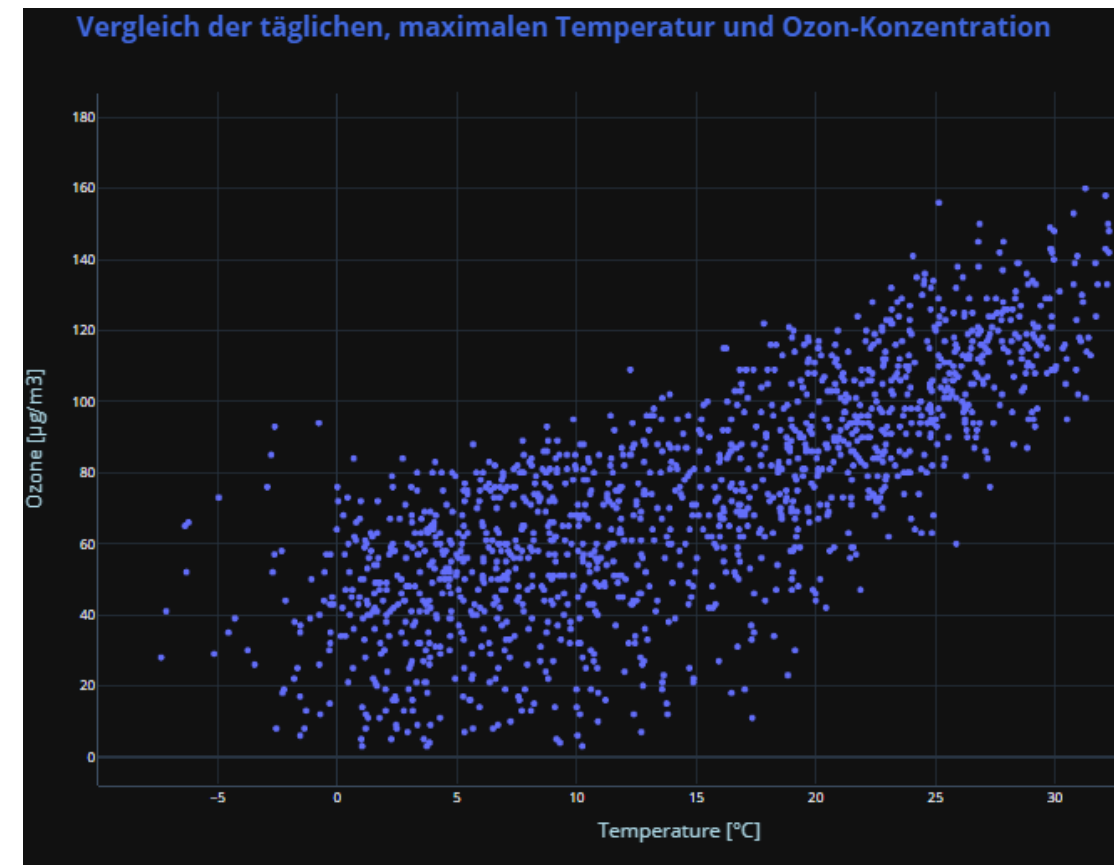
# Kurze Vorstellung der Thesen zu den Aufgaben 7 e

- Ein klar zu erkennender Trend ist die erhöhte Konzentration von Ozon in den Sommermonaten.
- Dies kann auf die erhöhte Bildung von Ozon im Sommer zurückgeführt werden[2].



# Kurze Vorstellung der Thesen zu den Aufgaben 7 f

- Unter 12°C gibt es keinen Datenpunkt mit einer Konzentration von Ozon über 100 µg/m<sup>3</sup>
- Erklären lässt sich dies durch den direkten Zusammenhang (Korrelation) zwischen höheren Temperaturen und der Ozon Bildungsrate [2]



# Unsere Hypothese zu Aufgabe 8

Corona hat einen Einfluss auf die Schadstoffkonzentration, vor allem wird sich dies eher bei den städtischen Stationen bemerkbar machen, da hier der Verkehr stark gesunken gewesen ist

# Unsere Daten für die Analyse

- Alle Schadstofftypen im Ein-Stunden-Mittelwert für Bayern
- Alle Schadstofftypen im Ein-Stunden-Mittelwert für Deutschland (Erklärung hierzu folgt)

# Unsere Analysen

- Das Plotten der durchschnittliche Ein-Stunden-Mittelwerte im Tagesdurchschnitt der Vorjahre und der selben Daten aus dem Jahr 2020
- Das Plotten der durchschnittlichen Ein-Stunden-Mittelwerte der NO<sub>2</sub>-Konzentration im Tagesdurchschnitt der Vorjahre und der selben Daten aus dem Jahr 2020 sortiert nach Typ

# Graph für die Allgemeine Schadstoffanalyse



# Unsere Beobachtungen: Allgemeine Schadstoffanalyse

- Das Jahr 2015 liefert keine Ein-Stunden-Mittelwerte für irgendeinen Schadstoffe
- Keine Ein-Stunden-Mittelwerte für den Schadstoff CO für den Zeitraum 2015-2020, weswegen auch kein Diagramm für diesen Schadstoff gezeichnet wurde
- Ein-Stunden-Mittelwerte für den Schadstoff PM10 existieren erst seit Ende März 2019
- Keine Ein-Stunden-Mittelwerte für den Schadstoff SO<sub>2</sub> nach Juni 2018
- Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Daten relativ unvollständig sind.



# Unsere Beobachtungen und Fazit: Allgemeine Schadstoffanalyse

- Ein-Stunden-Mittelwerte für  $\text{NO}_2$  ist im Durchschnitt niedriger als die Durchschnittswerte der Vorjahre
- Ozon hat einen vollständigen Datensatz, jedoch lassen sich hier keine Besonderheiten erkennen
- Fazit: Der Ein-Stunden-Mittelwert von  $\text{NO}_2$  ist neben dem Ein-Stunden-Mittelwerte für Ozon der einzige Datensatz, der stabil genug ist, um analysiert zu werden. Da Ozon, wie in Aufgabe 7 f angemerkt, nur wenig unter menschlichen Einfluss steht, werden für den zweiten Teil unserer Analyse nur Ein-Stunden-Mittelwert von  $\text{NO}_2$  in Betracht gezogen.

# Graph für die N02 Analyse



# Unsere Beobachtungen: NO<sub>2</sub> Analyse

- Prozentuell gesehen hohe Werte im Vergleich zu den Vorjahreskonzentrationen im Januar 2020
- Der Großteil des Graphs liegt unter der 100% Marke
- Es ist ein Abfall der NO<sub>2</sub> -Konzentration zu erkennen, als die Ausgangssperre in Kraft getreten ist
- Es ist ein Abfall der NO<sub>2</sub> -Konzentration vom 14.04.2020-19.01.2020 zu erkennen
- Der relativ Wert der NO<sub>2</sub> -Konzentration ist bei Background-Stationen näher an der 100% Marke als bei den Traffic-Stationen

# Fakten: N02 Analyse

- Am 20.03 trat die Ausgangsperre in Kraft [5]
- Vom 14.01.2020-19.01.2020 gab es außergewöhnliche Wetterbedingungen[3]
- Am 27.01.2020 wurde der erste Corona-Fall in Deutschland bestätigt[4]
- Der Graph ist stark schwankend, da nur Daten aus den vier Vorjahren als Grundmenge herangezogen wurden. Es wurden nicht mehr Daten herangezogen, weil keine Daten aus 2015 und, z.T. früher, existieren

# Unser Fazit: NO<sub>2</sub> Analyse

- Der Beginn der Ausgangssperre hat einen kurzzeitigen starken Effekt auf die NO<sub>2</sub>-Konzentration gehabt.
- Der Graph hält sich seit dem ersten Corona Fall in Deutschland meistens unter der 100% Marke auf, was einen klaren Einfluss der Corona Pandemie auf die NO<sub>2</sub>-Konzentration zeigt.
- Die Background-Stationen haben einen höheren relativen Wert zu den Vorjahren als die Traffic-Stationen, was vermuten lässt, dass die Corona Pandemie einen stärkeren Einfluss auf die NO<sub>2</sub>-Konzentration in Gebieten nahe der Traffic-Stationen hat als nahe der Background-Stationen.  
Dies wäre mit einem reduzierten Straßenverkehr erklärbar, welcher, wie schon eine vorherige Beobachtung erkennen ließ, einen Einfluss auf die NO<sub>2</sub>-Konzentration durch die Abgase hat.

# Quellenverzeichnis

## Textquellen

- [1] [https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/luft/faltblaetter/Stickstoffoxid\\_12Seiten\\_2017\\_170606\\_Web.pdf](https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/luft/faltblaetter/Stickstoffoxid_12Seiten_2017_170606_Web.pdf)
- [2] <https://www.esrl.noaa.gov/csl/assessments/ozone/2010/twentyquestions/Q2.pdf>
- [3] <https://www.merkur.de/welt/wetter-deutschland-2020-prognose-warnung-winter-schnee-wende-glaette-vorhersage-kachelmann-januar-dwd-zr-13433972.html>
- [4] <https://www.spiegel.de/wissenschaft/medizin/erster-corona-fall-in-deutschland-die-unglueckliche-reise-von-patientin-0-a-2096d364-dcd8-4ec8-98ca-7a8ca1d63524>
- [5] <https://www.tagesschau.de/inland/soeder-363.html>

Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit!