

Hat sich die Luft durch die Covid-19-Massnahmen im Kanton Aargau verbessert?

Lars Kistler | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Leere Strassen, verwaiste Städte und nicht den Hauch eines Kondensstreifens am Himmel. Die einschneidenden Covid-19-Schutzmassnahmen zwangen diesen Frühling die Mehrheit der Bevölkerung, sich in ihre vier Wände zurückzuziehen. Die weitreichenden Folgen davon waren deutlich sichtbar und spürbar in allen Aspekten des täglichen Lebens. Weniger sichtbar hingegen ist unsere Luft. Hat sich die Luftqualität während des Lockdowns verbessert?

Die Logik für die Hypothese lässt sich leicht herleiten: Leere Strassen und stillstehende Maschinen bedeuten weniger Abgase und somit auch weniger Luftverschmutzung. Ist das auch wirklich der Fall? Mit den kantonalen Verkehrsdaten und den Emissionsmessdaten von www.luftqualitaet.ch sind wir der Thematik genauer auf den Grund gegangen.

Verkehr

Gefühlt ging der Verkehr merklich zurück. Ein Blick auf die Auswertung des Verkehrs an der Mellingerstrasse in Baden zeigt, das Gefühl täuscht nicht. Der Verkehr war teilweise auf 58 Prozent eingebrochen, verglichen mit dem Vorjahreswert. Natürlich ist die Mellingerstrasse nur ein einzelnes Beispiel und nicht direkt übertragbar auf

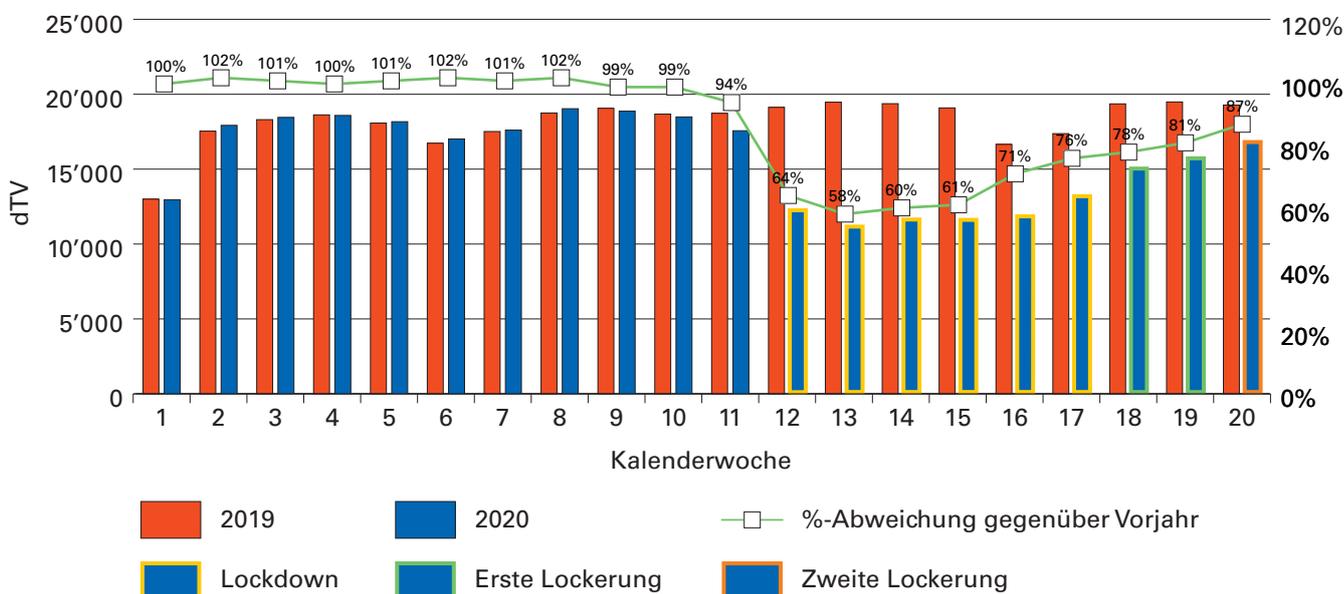
den ganzen Kanton. Eine Reduktion des Verkehrs um 30 bis 40 Prozent ist gleichwohl eine fundierte Annahme aufgrund dieser Auswertung. Zum Vergleich: Die «MOBIS»-Studie, erarbeitet von der ETH Zürich in Kooperation mit der Universität Basel, kommt zum ähnlichen Schluss, dass die Anzahl der durchschnittlich zurückgelegten Wege, sprich der Wege, die man für Arbeit und Freizeit zurücklegt, während des Lockdowns schweizweit um 40 Prozent gesunken ist.

Emissions-ABC

Luftqualitaet.ch fokussiert bei den Messungen auf die Luftschadstoffe Ozon (O₃), Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM10 und PM2.5). Die Hauptquellen von NO₂ sind der motorisierte

Luft
Lärm

Durchschnittlicher Tagesverkehr (dTV) pro Woche beim Badener Tor (Mellingerstrasse, Baden)



Die Schutzmassnahmen des Bundes waren ab Kalenderwoche 12 in Kraft. Einhergehend kann man eine deutliche Reduzierung des Verkehrs auf der Mellingerstrasse beobachten. Zu beachten ist, dass die Schulferien und Feiertage 2020 im Vergleich zu 2019 teilweise in unterschiedliche Kalenderwochen fielen.

Quelle: AfU

Strassenverkehr und Feuerungen (Verbrennungsprozesse bei hohen Temperaturen). Eine zu hohe Belastung von NO_2 kann zur Erkrankung der Atemwege führen. Bodennahes O_3 ist ein sekundärer Luftschadstoff. Er entsteht in der Troposphäre (die unterste Schicht der Erdatmosphäre) unter Einwirkung von Sonnenlicht aus Stickoxiden (wie NO_2) und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Die Hauptquellen für O_3 sind ebenfalls der motorisierte Strassenverkehr (Vorläuferschadstoffe Stickoxide) sowie industrielle und gewerbliche Prozesse und Anlagen (Vorläuferschadstoffe für flüchtige organische Verbindungen). Zu hohe Ozonkonzentrationen können die Schleimhaut der Atemwege reizen, Druck auf der Brust auslösen und zu einer verminderten Leistungsfähigkeit der Lunge führen. Auch Pflanzen leiden unter Ozon. Neben Schädigungen des Pflanzenwachstums können Schäden am Blattwerk auftreten, da Ozon in das Blattinnere einzudringen vermag. Ozon greift die Blatzellen an und führt zu Gewebeschädigungen und zu Beeinträchtigungen der Fotosynthese. Sichtbar werden solche Blattschäden durch punktförmige Ausbleichungen bis hin zur Zerstörung von Blattgewebe.

Bei PM_{10} (Feinstaub) handelt es sich um feste und flüssige Teilchen unterschiedlicher Grösse (aerodynamischer Durchmesser von weniger als 10 Mikrometern). Diese entstehen vor allem bei Verbrennungsprozessen, beispielsweise beim Verkehr sowie bei Feuerungen, insbesondere Holzfeuerungen. Feinstaubpartikel können tief in die feinsten Verästelungen der Lunge eindringen und von dort zum Teil in die Lymph- und Blutbahnen. Ihre zerklüftete Struktur ermöglicht eine Anlagerung von weiteren giftigen Substanzen.

Der Einfluss des Wetters

Das Wetter spielt eine entscheidende Rolle bei der Schadstoffkonzentration in der Luft. Mehr noch, die Wettereinflüsse geben den Ton an, was die Luftqualität betrifft! Es ist offensichtlich, dass die Covid-19-Schutzmassnahmen die ökonomischen Tätigkeiten eingeschränkt haben, somit weniger Schadstoffe ausgestossen wurden und da-

durch eine bessere Luftqualität zu erwarten war. Der gleiche Effekt von einer tieferen Schadstoffkonzentration in der Luft kann jedoch auch beobachtet werden, wenn beispielsweise Windgeschwindigkeit und atmosphärische Dispersion (Ausbreitung) erhöht sind. In der Schweiz herrschte zum Beispiel kurz nach dem Lockdown zeitweilig eine kräftige Bise mit veränderten Wind- und Temperaturverhältnissen. Insofern ist dies letztendlich auch die Gretchenfrage in der Interpretation der Luftqualität: «Sind die Veränderungen in der Luftqualität auf die veränderten Emissionen oder auf das Wetter zurückzuführen?»

NO_2 -Emissionen am Standort Aarau-Buchenhof

Dass sich die Bevölkerung tatsächlich an die Lockdown-Massnahmen gehalten hat, zeigen Vergleiche mit Emissionsmessungen in den Jahren 2018 bis 2019. Während des Lockdowns gab es deutlich weniger Emissionen (Standort Aarau-Buchenhof).

Wenn man die Messwerte analysiert und die Emissionen von 2020 (Februar bis Mai) mit dem Durchschnitt von 2018/2019 vergleicht, kann man eine Reduktion von durchschnittlich 71 Prozent NO_2 -Emission für die betreffende Zeitspanne im Jahr 2020 beobachten. Dieser Wert ist aber nur bedingt aussagekräftig, weil diese Daten das Wetter nicht berücksichtigen.

Um genau quantifizieren zu können, wie viel von diesem Unterschied nun effektiv den verringerten Emissionen zuzuschreiben ist, müsste man die Daten noch «wetterbereinigen». Grundsätzlich kann aber definitiv von einer Reduktion gegenüber den Vorjahren ausgegangen werden.

PM_{10} - und O_3 -Emissionen

Keine signifikanten Veränderungen sind hingegen beim Feinstaub und beim Ozon beobachtbar. Beim Feinstaub hat der Strassenverkehr im Vergleich zu NO_2 einen wesentlich geringeren Anteil an den Gesamtemissionen. Eine der bedeutendsten Feinstaubquellen im Frühjahr ist zum Beispiel die Düngung der Felder, die durch den Lockdown nicht eingeschränkt war. Zudem kann Feinstaub auch

natürlichen Ursprunges sein, beispielsweise durch Saharastaub, der verantwortlich war für den hohen PM_{10} -Ausschlag Ende März.

Ähnlich ist die Situation beim Ozon: Bodennahes Ozon wird nicht direkt freigesetzt, sondern bei intensiver Sonneneinstrahlung durch komplexe chemische Prozesse aus Vorläuferstoffen, vorwiegend Stickstoffoxiden sowie flüchtigen organischen Verbindungen, gebildet. Insofern lässt sich die Auswirkung der Coronamassnahmen auf die Ozonbelastung nur schwer abschätzen. Sommerliche Verhältnisse in dieser Zeit sorgten dafür, dass der Ozon-Stundenmittelwert während des Betrachtungszeitraums 34 Mal überschritten wurde (Grenzwert bei 120 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft).

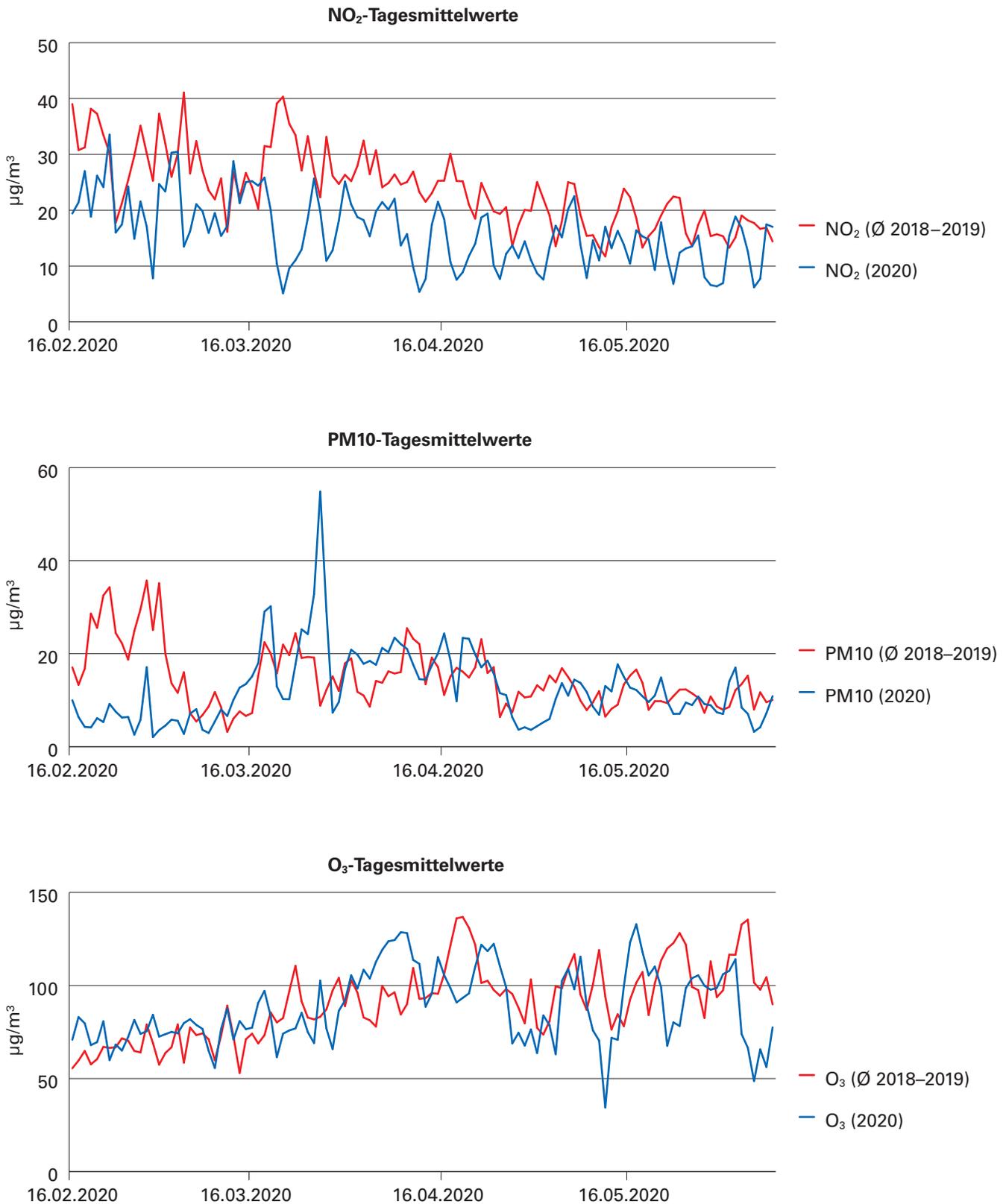
War es denn jetzt Corona oder das Wetter?

Etwas genauer wollten es die Forscher der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) wissen: Sie haben eine entsprechende Witterungskorrektur mit Hilfe eines Modells durchgeführt. Das Modell berechnet eine Vorhersage aufgrund des Wetter- und Emissionsverlaufs vor dem Lockdown. Die modellierten Daten werden mit den effektiv gemessenen verglichen und es kann gesagt werden: Ja, die Luft war sauberer während des Lockdowns, zumindest bei den Stickoxiden.

Und jetzt?

Die durch die Covid-19-Schutzmassnahmen bedingte Emissionsminderung von rund 40 bis 60 Prozent beim Strassenverkehr war nur ein kurzfristiger Effekt. Die Reduzierung der Emissionen hielt daher auch nur so lange an, wie die Coronamassnahmen (Lockdown) in Kraft waren. Eine langfristige und dauerhafte Verbesserung der Luftqualität kann nur mit gezielter Luftreinhaltungspolitik, beispielsweise mit der Umsetzung der Massnahmenplan Luft des Kantons Aargau, erreicht werden.

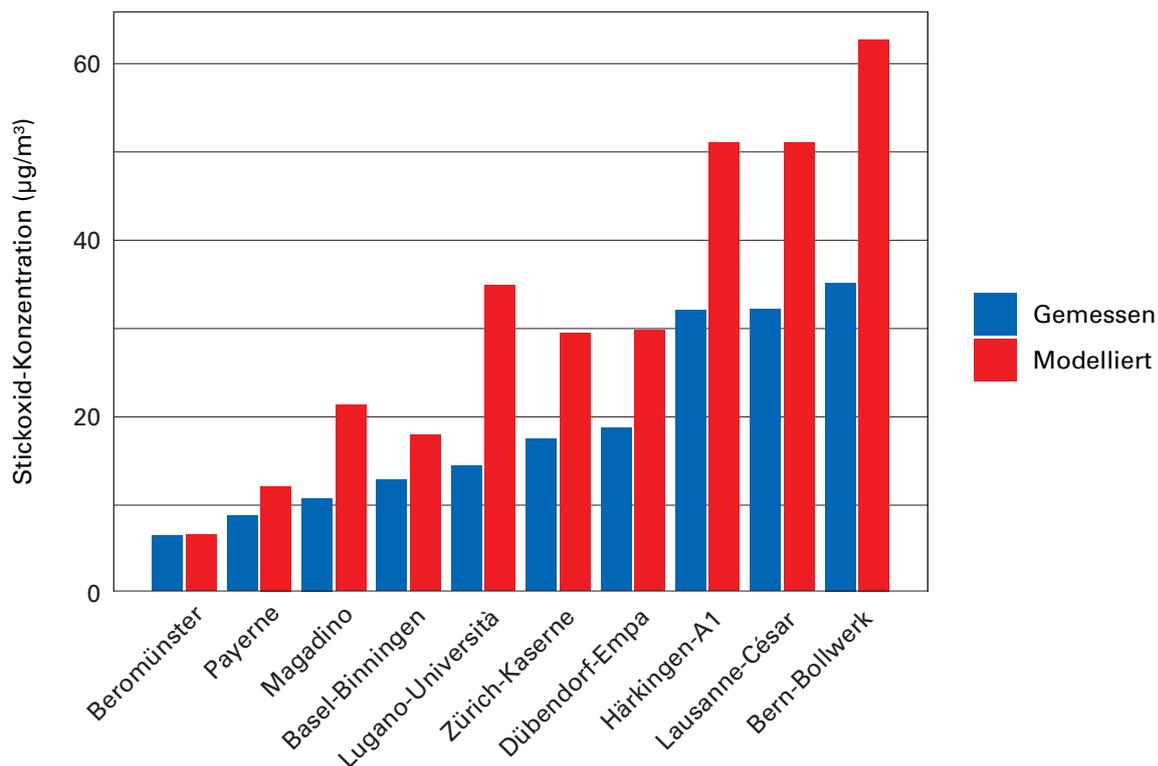
Emissionen während des Lockdowns



Bei den Emissionen lässt sich vor allem eine signifikante Reduktion von Stickstoffdioxid (NO₂) feststellen. Insbesondere direkt nach dem Inkrafttreten des Lockdowns ist eine starke Reduktion gegenüber dem Durchschnittswert aus dem Jahr 2018 bis 2019 sichtbar. Bei Feinstaub (PM10) und Ozon (O₃) hingegen sind keine signifikanten Veränderungen erkennbar. Grund für den hohen Ausschlag von PM10 Ende März war der Saharastaub.

Quelle: www.luftqualitaet.ch

Durchschnittliche Stickoxid-Konzentration nach dem Lockdown



«Gemessen» repräsentiert den realen Verlauf seit dem Lockdown, «modelliert» zeigt auf, wie die Entwicklung ohne Covid-19-Massnahmen verlaufen wäre. Das Modell berechnet eine Vorhersage aufgrund des Wetter- und Emissionsverlaufs vor dem Lockdown. Die modellierten Daten zeigen: Ja, die Luft war während des Lockdowns mit weniger Stickoxiden belastet.

Quelle: Empa

Massnahmenplan Luft

Nach Artikel 44 a im Umweltschutzgesetz müssen die Kantone einen Massnahmenplan erstellen, der zur Vermeidung oder Beseitigung schädlicher oder lästiger Einwirkungen von Luftverunreinigungen führt. Insbesondere im Mobilitätsbereich gibt es diverse Massnahmen, zum Beispiel die Verbesserung der ÖV-Infrastruktur.