

Wettereinfluss auf Corona Pandemie?

Version 1.0

Welche Rolle spielt das Wetter beim Verlauf der Infektionen der Corona-Pandemie?

Ein Diskussionspapier

Dezember 2020

Verfasser: Ewald Thoma

Einführung

Der prinzipielle Zusammenhang zwischen Wetter und der Corona Pandemie ist inzwischen sicherlich unbestritten. Schließlich erfasste nach dem Abflauen des Pandemiegeschehens im Sommerhalbjahr eine zweite noch größere Welle als im Frühjahr die gemäßigten Klimazonen und insbesondere auch Deutschland.

Die derzeitige Lehrmeinung zum Wettereinfluss ist allerdings recht einfach: Durch das kältere Wetter halten sich die Leute mehr in Innenräumen auf. Dort sind sie enger zusammen, die Ansteckungsbedingungen sind viel besser als im Freien und daher stecken sich die Leute vermehrt an (im folgenden 'Inneneffekt' genannt). Ein direkter Wettereinfluss auf die Pandemie wird als vernachlässigbar eingeschätzt. In die Modelle geht das Wetter meist nur als allgemeiner 'jahreszeitlicher Parameter' ein. Die Anzahl der Kontakte ist letztlich die wesentliche Grundlage der derzeit verwendeten Modellberechnungen. Daher sehen alle Modelle gleich aus: Es kommt zu einem exponentiellen Anstieg und danach zu einem mehr oder weniger flachen Abflachen, wenn man Maßnahmen zur Kontaktreduktion ergreift. Das Problem ist nur, dass diese Kurve in dieser reinen Form allenfalls bei lokalen/regionalen Ausbrüchen oder bei sehr drastischen Maßnahmen einigermaßen und oft auch nur temporär stimmen.

In Deutschland (und auch anderswo) stimmt diese Kurve inzwischen schon länger nicht mehr und vor allem wurden die Unterschiede zwischen den Regionen im Laufe der Zeit immer größer, obwohl die Corona-Einschränkungen in Deutschland im Wesentlichen gleich waren/sind. Selbst die Unterschiede zwischen den Ballungsgebieten und den ländlichen Räumen verschwammen im Laufe des Dezembers immer mehr. Im Schwarzwald lag z.B. die Inzidenz in einigen Landkreisen zeitweise höher als im bekannt feierfreundlichen und kontaktreichen Berlin. In Schleswig Holstein gibt es Landkreise, die eine Inzidenz wie im Sommer hatten/haben, während an der Donau oder im Erzgebirge die Inzidenzen Rekordwerte erreichten/erreichen. Die generellen Corona –Maßnahmen waren dagegen in Deutschland in etwa gleich. Insbesondere der Lockdown Light wurde bundesweit einheitlich am 2.11. verhängt. Die Virologen können diese Unterschiede offensichtlich nicht erklären. Es muss also mindestens einen anderen wichtigen Faktor geben, der maßgeblich mitwirkt.

Es ist naheliegend, dass das Wetters diese zusätzliche Einflussgröße sein könnte. Allerdings ist das Wetter eine komplexe Größe und man muss die relevanten Wetterparameter aus einem plausiblen Wirkzusammenhang ableiten. Dieser Wirkzusammenhang ist mit hoher Wahrscheinlichkeit die Ausbreitung von Atemwegsviren über Aerosole. Dieser Ansteckungsweg ist inzwischen als Hauptübertragungsweg für Innenräume akzeptiert. Im Außenbereich schließt man allerdings diesen Übertragungsweg weitgehend aus, weil man annimmt, dass sich Virenaerosole außen sofort verdünnen und dadurch keine für eine Ansteckung ausreichende Virenmenge vorhanden sein könne. Diese Annahme könnte ein Fehler sein.

Wettereinfluss auf Corona Pandemie?

Version 1.0

Also kann es erfolgsversprechend sein, wenn man die Wetterparameter darauf hin untersucht, wie sie zum einen die Anreicherung von Aerosolen, zum anderen die zeitliche Dauer der aktiven Phase der Viren als Aerosole in der Luft begünstigen könnten.

In Bezug auf die Anreicherung sind es die Parameter, welche eine austauscharme Wetterlage beschreiben, also wenig Wind und ungünstige Schichtung der Atmosphäre (Inversionslagen). Es können aber auch schon alleine wenig Wind und/oder wettergeschützte Bereiche bei hoher Luftfeuchte ausreichen. Solche Bereiche gibt es überall in den Siedlungsgebieten (windgeschützte überdachte Plätze, Haltestellen usw.), sogar in den Wäldern (z.B. unbeheizte Schutzhütten).

In solchen Umgebungen könnte ein Emittent (Infizierter) weitere Leute anstecken, weil auch draußen die Anreicherung von Aerosolviren möglich ist. Hinzu kommt, dass es v.a. in dicht besiedelten Bereichen keineswegs eine sehr scharfe Trennung zwischen innen und außen gibt. Aerosole können z.B. in beide Richtungen diffundieren. Virenaerosole sind Nanopartikel und unterliegen daher bei der Ausbreitung in der Luft den gleichen Naturgesetzen wie andere solcher sehr kleinen Partikel. Insbesondere können sie nahezu wie Gase verhalten, lange Zeit in der Luft schweben und mit den Luftströmungen transportiert werden. Außerdem gibt es durchaus einen direkten nicht vernachlässigbaren Luftaustausch zwischen außen und innen, z.B. durch Lüftungsanlagen, Türen, Fenster usw..

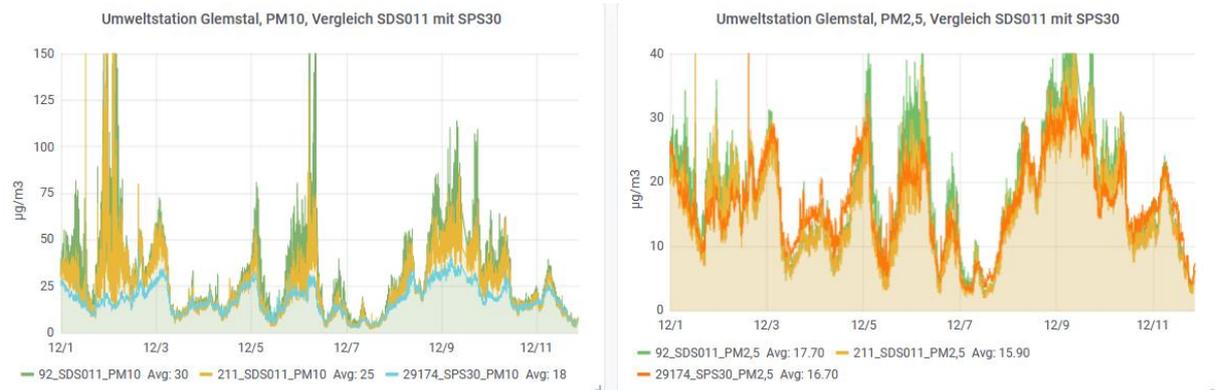
In Bezug auf die Abhängigkeit der Dauer der potentiellen Aktivität von Atemwegsviren von Umgebungsbedingungen gibt es viele Untersuchungen, inzwischen auch für die Covid 19-Viren. Es sei z.B. auf diese aktuelle Studie verwiesen:

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.10.16.341883v1.full.pdf>

Die Studien zeigen vor allem eine starke Abhängigkeit der Aktivitätsdauer von der Luftfeuchte und der Temperatur. Dabei die Größe der Aerosol- Tröpfchen eine wichtige und nicht ganz einfache Rolle. Für die Winterwellen der gemäßigten Klimazonen kann man als Faustregel anwenden: Je höher die Luftfeuchte und je tiefer die Temperaturen, desto günstiger ist es für die Viren. Werden die Tröpfchen zu groß, sinken sie zum Boden ab. Verdunstet die Wasserhülle um das Virus, kann es schnell inaktiv werden. Setzt Regen ein, werden die Aerosol- Tröpfchen ausgewaschen. Man hat es also mit einem sehr volatilen Gleichgewicht zwischen Kondensation und Verdunstung zu tun. Die besten Bedingungen für die Viren herrschen dann, wenn die Virentropfchen klein bleiben, aber nicht verdunsten. Solche Aerosol-günstige Wetterbedingungen sind von mehreren Faktoren abhängig. Zum einen von der Großwetterlage, zum anderen von der topografischen Lage (Tal/Kessellage) und vom Tagesgang. Gerade der Tagesgang ist wichtig. Im Laufe eines Tages können sich die Verhältnisse schnell ändern (z.B. durch Sonneneinstrahlung oder Regen). Daher ist eine Auswertung auf der Basis von wenigstens Stundenmitteln unbedingt erforderlich. Tagesmittel reichen nicht aus. Die folgende Grafik macht dies deutlich. Sie zeigt die Verläufe der Aerosolkonzentrationen (PM_{2,5} und PM₁₀) meiner eigenen [sensor.community](https://www.sensor.community) – Sensoren mit unterschiedlichen Messgeräten an meinem Haus in Leonberg bei einem Messzyklus von 2,5 Minuten vom 1.12. bis zum 11.12.2020:

Wettereinfluss auf Corona Pandemie?

Version 1.0



Zu beachten ist dabei, dass die verwendeten Sensoren tatsächlich Aerosole messen, also nicht nur die vor der Messung getrocknete Partikelmasse, wie die staatlichen Feinstaubmessstationen. Diese hohe Volatilität zeigt sich vor allem an den Werten der beiden SDS011-Mesegeräten für PM10 (linkes Diagramm).

Wichtig ist auch, dass im Außenbereich bei für Viren günstigen Bedingungen die Viren deutlich länger aktiv sein können als in geheizten und relativ trockenen Innenräumen. Die hohe Ansteckungsgefahr in geschlossenen Innenräumen resultiert vor allem aus der schnellen und starken Anreicherungsmöglichkeit der Virenaerosole (zu trockene Bedingungen sind aber auch aus anderen Gründen nicht so gut). In Innenräumen kann man die Umgebungsbedingungen meist gut regulieren. So liegt z.B. gemäß der oben genannten Studie bei der relativen Luftfeuchte ein Optimum bei ca. 50%. Ist es feuchter steigt die Aktivitätszeit, ist sie geringer kann dies auch der Fall sein.

Hohe Aerosole/ Feinstaubkonzentrationen könnten möglicherweise auch eine Rolle bei der Pandemie spielen. Allerdings weniger bei der Ansteckung, sondern mehr bei der Schwere der Erkrankungen. Dazu gibt es immer mehr Hinweise in Studien. Dieses Thema wird hier nicht behandelt, wäre aber eine eigene Untersuchung wert.

Es könnte selbstverständlich auch sein, dass andere noch nicht bekannte Mechanismen Ansteckungen begünstigen.

Vor diesem Hintergrund ist die Idee des Wetterindex entstanden.

Wetterindex

Der Wetterindex basiert derzeit auf den Stundenmittelwerten folgender Wetterparameter:

- Temperatur 2m $\leq 10^\circ \text{C}$
- relative Feuchte $> 80\%$
- Windgeschwindigkeit $\leq 4 \text{ km/h}$
- Regen: gleitendes 24-h- Mittel $\leq 0,2 \text{ mm}$ (Hintergrund: stärkerer Regen wäscht Aerosole aus)

Es ist beabsichtigt, Aerosole/Feinstaubkonzentrationen dem Wetterindex als weiteres Kriterium hinzuzufügen. Allerdings zunächst nicht als direktes Wirkkriterium auf die Ansteckung (obwohl dies

Wettereinfluss auf Corona Pandemie?

Version 1.0

nicht ausgeschlossen ist), sondern als Parameter, der zusätzlich zur Windgeschwindigkeit und Feuchte auf eine starke austauscharme Wetterlage hindeutet.

Nachtstunden von 23:00 bis 6:00 werden nicht berücksichtigt (Hintergrund: Die meisten Leute schlafen um diese Zeit und sind nicht unterwegs)

Die Kurve der Infizierten ist jeweils 10 Tage nach hinten geschoben, da ja die Meldezahlen nicht den Zeitpunkt der Infektion darstellen. Damit wird der tatsächliche Infektionszeitpunkt in etwa simuliert.

Das verwendete Modell ist somit recht grob. Dies betrifft insbesondere den Temperatur-Anteil, der nur auf einem Grenzwert beruht, also den Verlauf der Temperatur nicht abbildet. Aber auch die Windgeschwindigkeit, zumal die Windgeschwindigkeiten der DWD-Referenzstationen in mindestens 10 m Höhe und an gut durchlüfteten Standorten gemessen werden. Auf Bodenhöhe in (dicht) besiedelten Gebieten ist die Windgeschwindigkeit meist viel geringer und oft auch noch von der Topografie abhängig. Daher darf die Höhe der Amplituden des Index nur als ungefähre Hinweis verstanden werden. Die qualitativen Verläufe, d.h. die einzelnen Wellen sind allerdings recht gut abbildbar. Eine Verfeinerung ist möglich und sinnvoll, z.B. statt Grenzwerten können Koeffizienten gebildet und einzelne Parameter unterschiedlich gewichtet werden. Das Modell war eigentlich in der jetzigen Form nur als grober Hinweis gedacht, ob überhaupt ein Zusammenhang erkennbar ist. Nur weil er überraschenderweise selbst in dieser Einfachform schon recht aussagekräftig ist, habe ich ihn als Impuls für weitere Diskussionen veröffentlicht.

Die Wetterdaten stammen vom Netz des Deutschen Wetterdienstes (DWD).

Weiterer

Hinweis:

In anderen Klimazonen könnten auch andere Variationen bzw. Bewertungen der Parameter eine Rolle spielen. Dazu gehört v.a. der Einfluss von UV-Strahlung. Sie kann Viren schnell deaktivieren. Auch die Tatsache, dass die zeitliche Dauer der Aktivität der Viren bei niedriger Luftfeuchte wieder steigen kann, kann relevant sein. Im mitteleuropäischen Winter spielen diese Faktoren im Außenbereich eine eher geringe Rolle (In den Innenräumen jedoch schon).

Interpretation anhand verschiedener Städte / Regionen

Wendet man diesen Index auf die Infektionszahlen an, und bezieht man bei der Interpretation die Wirkung der anderen wichtigen Einflussgrößen ein, kann man den Verlauf der Infektionskurven und die regionalen Unterschiede recht gut erklären.

Generell erkennbar ist überall in Deutschland, dass das Infektionsgeschehen mit der Änderung der Großwetterlage ab etwa Ende September einen starken Schub bekommen hat. Dies ist sicherlich zu einem größeren Teil auf den 'Inneneffekt' zurückzuführen. Dafür spricht v.a. dass die Temperaturen überall in Deutschland in relativ kurzer Zeit stark gesunken sind. Der Übergang vom Spätsommer in den Herbst kam vergleichsweise schnell, vor allem im Süden und Osten.

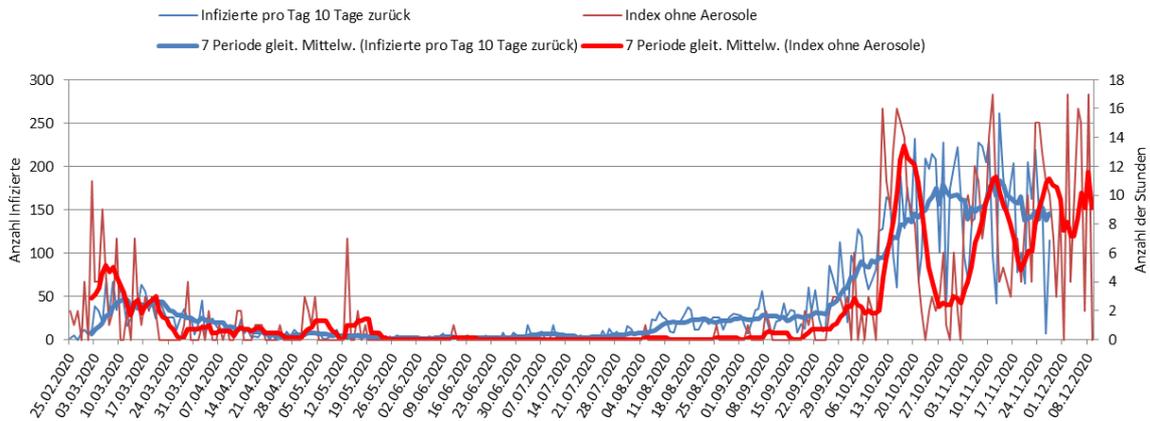
Dies drückt sich auch im Wetterindex aus. Der Index war meist deutlich stärker als in der Frühlingsschwelle im März und April. Er spricht nach dem sommerlichen Tiefstand überall mehr oder weniger deutlich an. Siehe der Verlauf in Stuttgart:

Wettereinfluss auf Corona Pandemie?

Version 1.0

Vergleich tägliche Infektionszahlen mit Wetterindex Stadt Stuttgart

Parameter: Alle ohne Aerosole



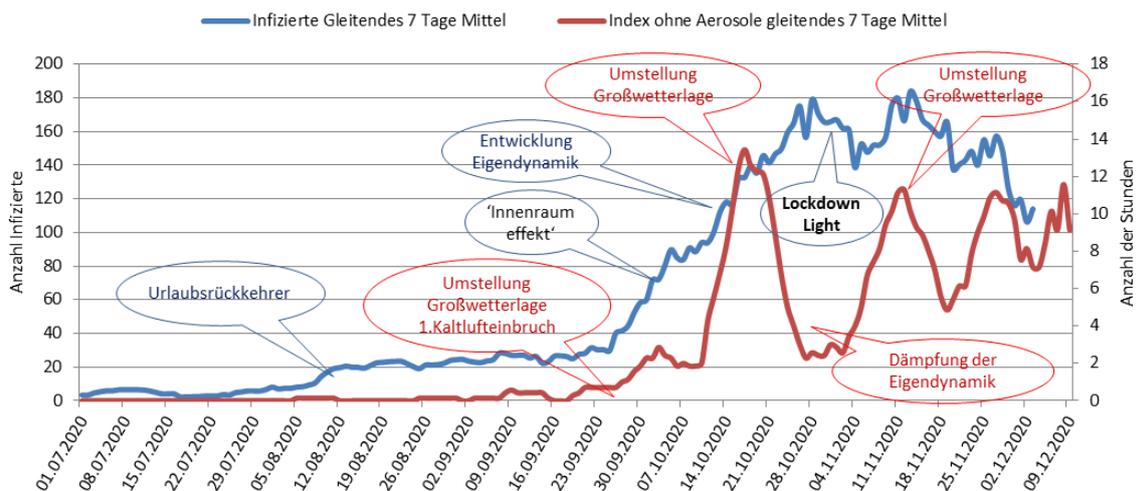
Stuttgart ist auch ein gutes Beispiel für den Vergleich mit der Frühjahrselle, da Baden-Württemberg damals mit am stärksten betroffen war. In den anderen Regionen war diese Welle meist noch deutlich schwächer ausgeprägt. Die Frühjahrselle lief offensichtlich in eine Zeit mit günstigen Wetterbedingungen hinein. In Verbindung mit dem Lockdown im März wurde die Welle relativ schnell abgeschwächt.

Daher werden im Folgenden für die Analyse in den einzelnen Städten/ Regionen nur noch Diagramme benutzt, welche am 1.7.2020 beginnen.

Die Analyse beginnt mit der Stadt Stuttgart:

Vergleich tägliche Infektionszahlen mit Wetterindex Stadt Stuttgart

Parameter: Alle ohne Aerosole

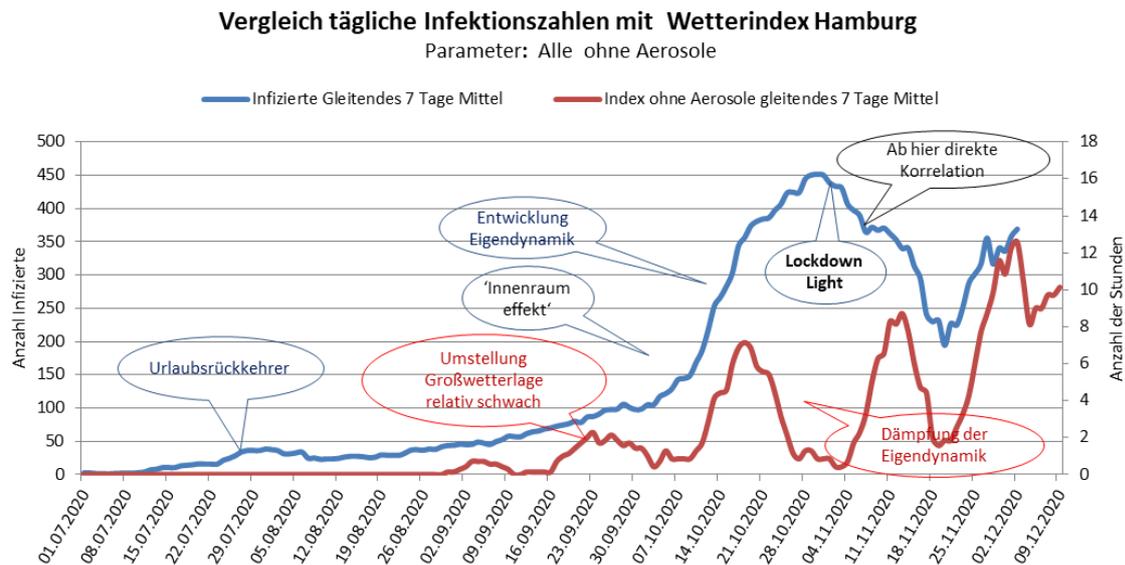


Zunächst sei erwähnt, dass die Infektionszahlen schon im August etwas anstiegen und länger auf noch relativ niedrigem Niveau verharrten. Dies ist auch in den meisten anderen Städten zu beobachten. Der Wetterindex hat kaum angesprochen. Es liegt nahe, dass es sich dabei um die Urlaubsrückkehrer gehandelt hat. Diese Infektionen waren offensichtlich durch die damaligen Maßnahmen gut beherrschbar.

Wettereinfluss auf Corona Pandemie?

Version 1.0

In Hamburg war der Verlauf etwas anders:



Der 'Urlaubsrückkehrer-Effekt' lag etwas früher (frühere Ferienzeit) und der erste leichte 'Herbstschub' durch das Wetter startete bereits Anfang September. Er beschleunigte sich aber, so wie in ganz Deutschland, erst richtig stark mit der Umstellung der Großwetterlage Ende September auf eine kühle und feuchte nordwestliche, später auch westliche Strömung mit eingelagerten Kaltluftvorstößen.

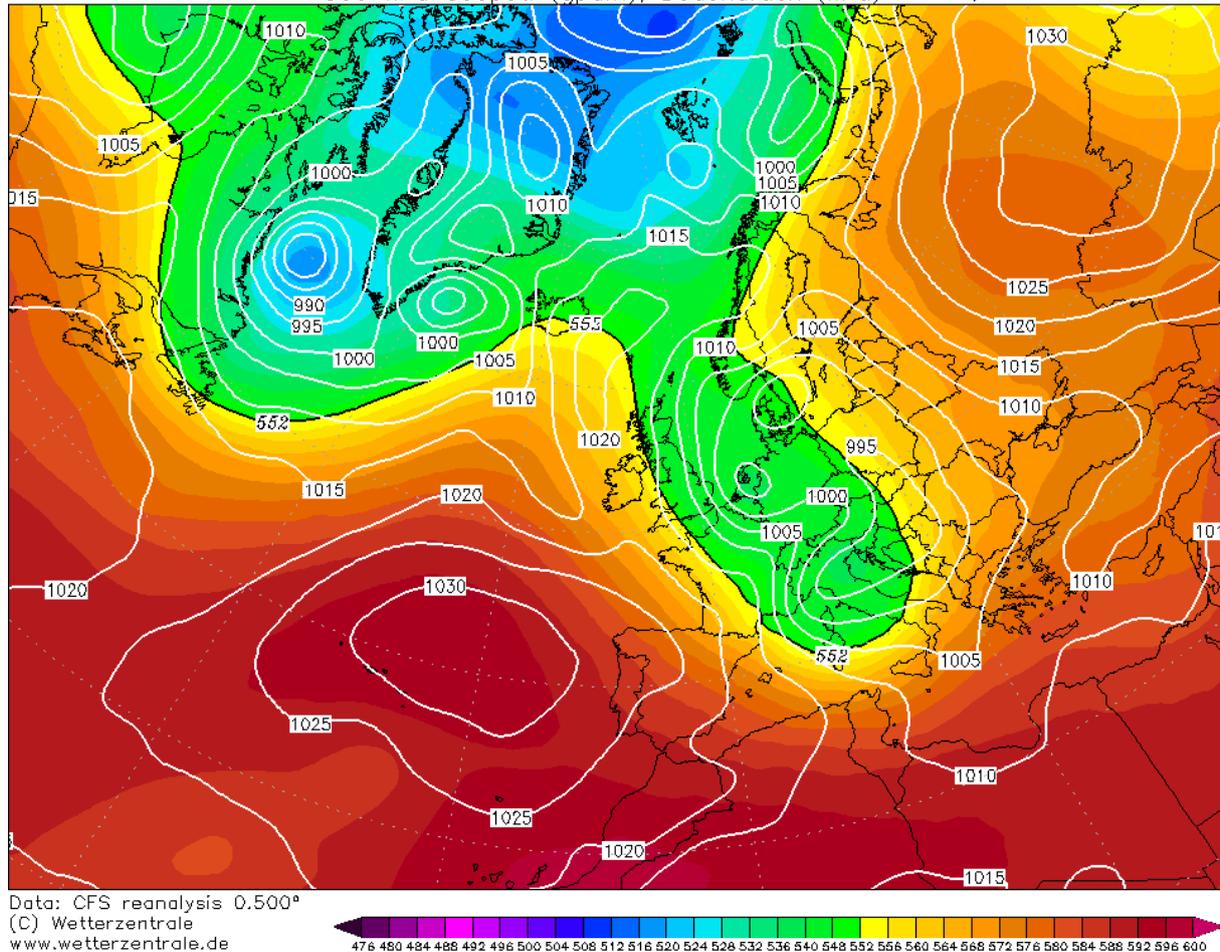
Die folgende Wetterkarte zeigt den Bodendruck und die Lage der Druckgebilde in ca. 5000m Höhe, welche die großräumigen Strömungen steuern, am 26.9.2020:

Wettereinfluss auf Corona Pandemie?

Version 1.0

500 hPa Geopot. (gpm), Bodendruck (hPa)

Sat, 26 SEP 2020 00Z



(Quelle: <https://www.wetterzentrale.de/de/default.php>)

Auf der Karte ist das grüne Tiefdrucksystem über Deutschland erkennbar. Überall hat wohl dieser erste Schub die Zahl der Infektionen nach oben getrieben. Er löste wohl auch meist eine zusätzlich Eigendynamik im Infektionsgeschehen aus, die einige Tage auch ohne Antrieb durch das Wetter weiter lief. Das ist daran zu erkennen, dass die Kurve vorübergehend einem 'klassischen' exponentiellen Anstiegs nahe kommt.

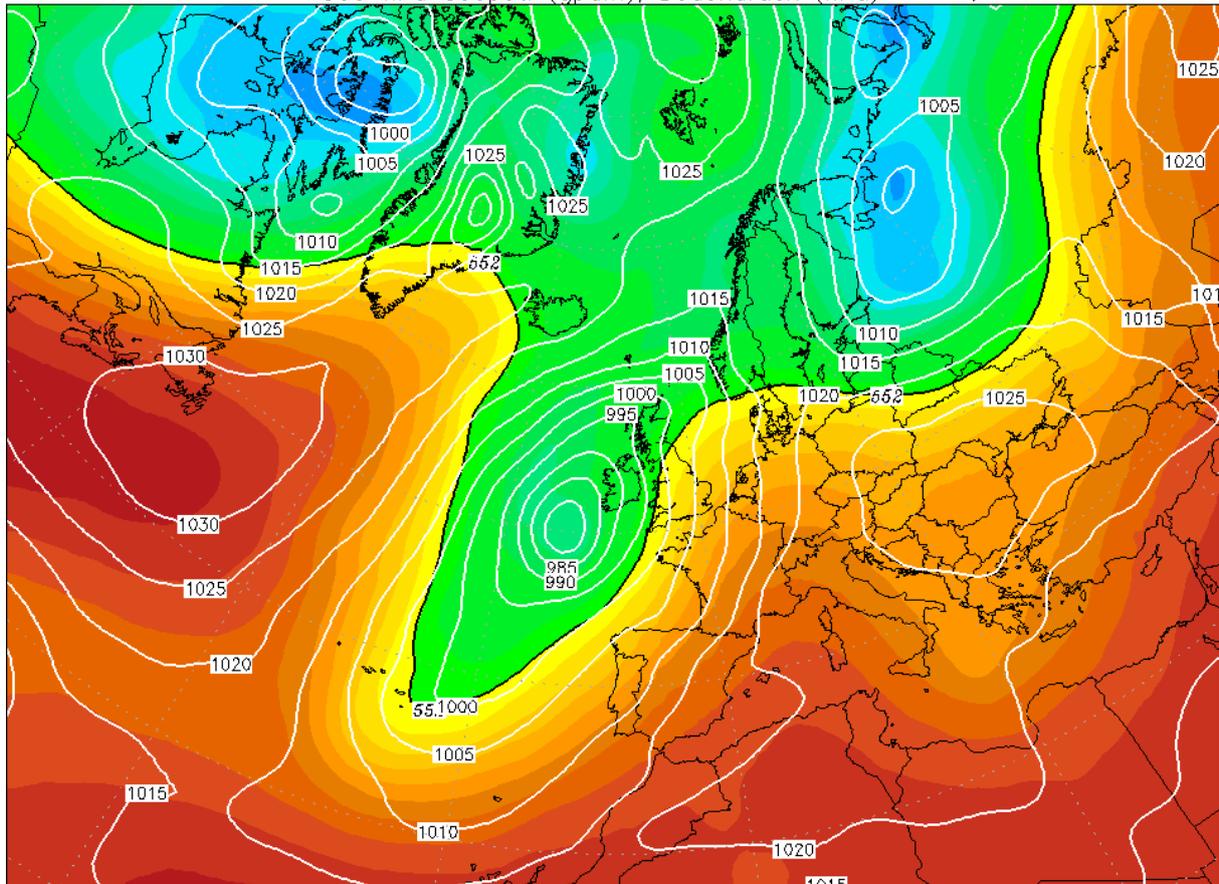
Dieser Schub schwächte sich um den 20.10. herum ab. Der Grund war wahrscheinlich die großräumige Umstellung der Wetterlage auf eine südliche/südwestliche Strömung mit trockener und wärmerer Luft, vor allem in der Höhe.

Wettereinfluss auf Corona Pandemie?

Version 1.0

500 hPa Geopot. (gpm), Bodendruck (hPa)

Tue, 20 OCT 2020 00Z



Data: CFS reanalysis 0.500°
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de



Auf der Karte ist dies dadurch erkennbar, dass auf der Vorderseite des langgestreckten Trops (Tiefdruckgebiet) über dem Atlantik (grüner Bereich) in breitem Strom warme Atlantikluft nach Mitteleuropa fließt. Wir hatten in dieser Zeit stellenweise Rekordtemperaturen.

Die Zahl der Infizierten flachte sich etwa um diesen Zeitpunkt überall ab und erreichte um den Monatswechsel Oktober/November den Höhepunkt dieser ersten großen Welle.

Zu diesem Zeitpunkt veränderte sich auch eine wichtige andere Einflussgröße: Am 2. November wurde der 'Lockdown Light' bundesweit verhängt. Die Plateau-Bildung setzte allerdings überall vor dieser Maßnahme ein. Daher kann der Lockdown Light wohl kaum als alleinige Ursache dafür in Frage kommen.

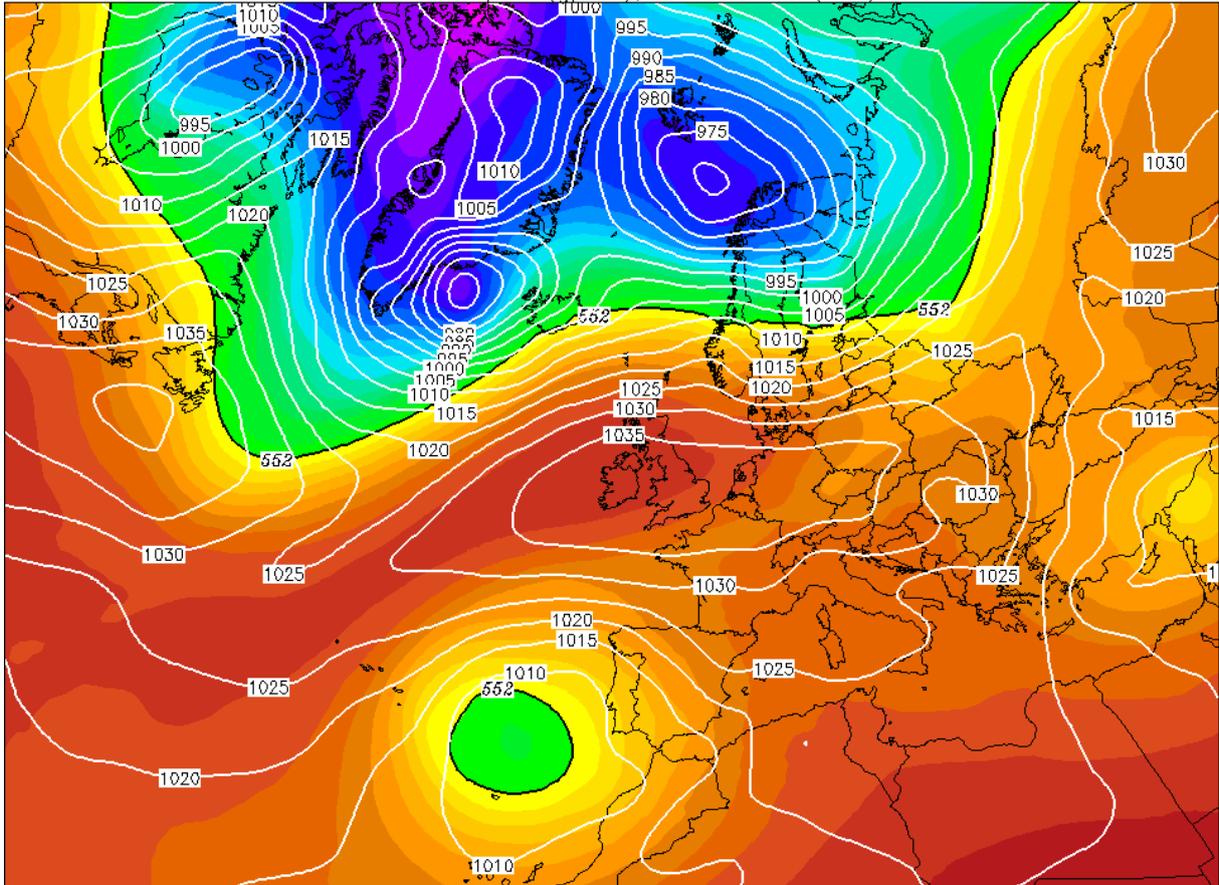
Ab etwa diesem Zeitpunkt entwickelten sich die Regionen in Deutschland auseinander. Hintergrund war eine Veränderung der Großwetterlage. Es bildete sich eine kräftige Hochdrucklage, welche in Deutschland zeitweise zu deutlichen regionalen Unterschieden des Witterungscharakters führte. Dies ist typisch für diese Jahreszeit.

Wettereinfluss auf Corona Pandemie?

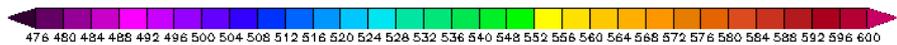
Version 1.0

500 hPa Geopot. (gpm), Bodendruck (hPa)

Thu,05NOV2020 12Z



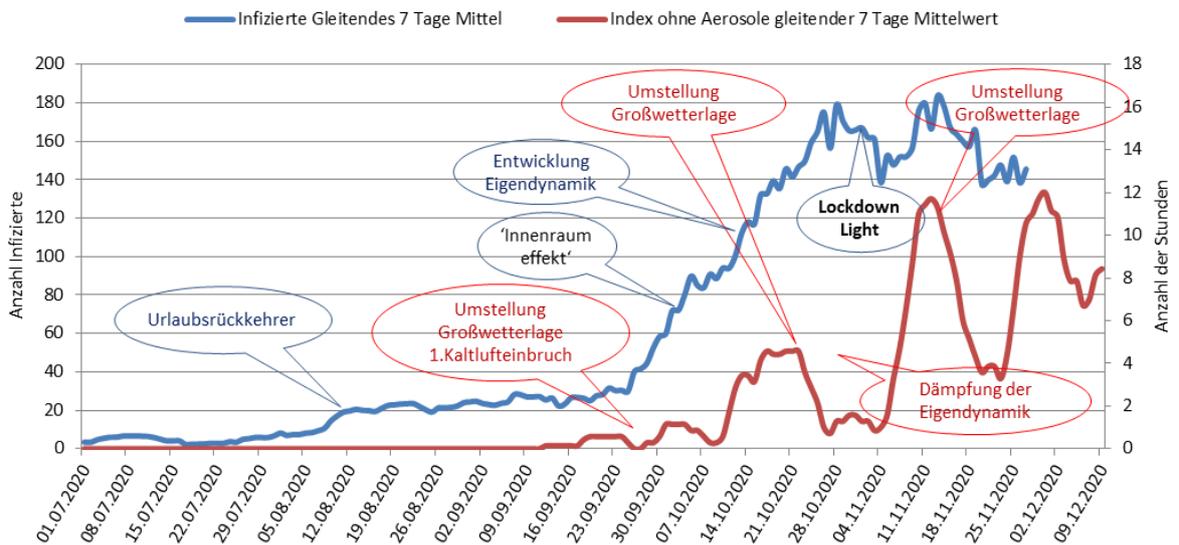
Data: CFS reanalysis 0.500°
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de



Davon war der Süden und Osten am stärksten betroffen. Dort stellte sich durch die entstehenden Inversionslagen ab ca.4.11. eine Lage mit hohem Wetterindex ein, z.B. Berlin:

Vergleich tägliche Infektionszahlen mit Wetterindex Berlin

Parameter: Alle ohne Aerosole

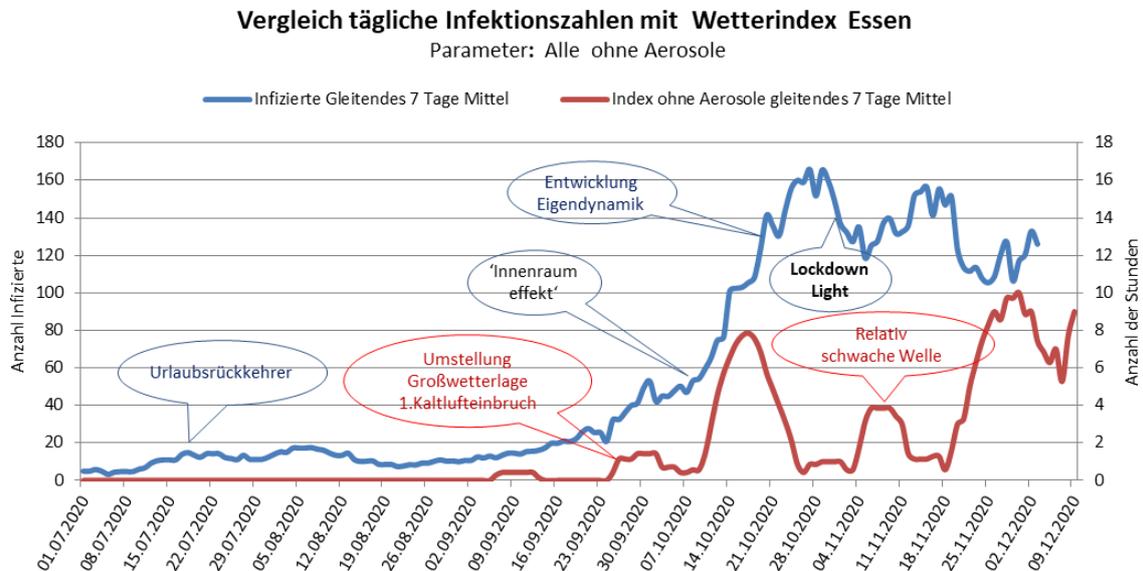


Wettereinfluss auf Corona Pandemie?

Version 1.0

Ebenso in Stuttgart (s.o). Es bildete sich ein Plateau. Der Wetterindex der 1. Welle war von der Amplitude her deutlich geringer als z.B. in Stuttgart. Dies ist vermutlich auf die in der Einleitung beschriebene Schwäche des Modelles zurückzuführen.

In Essen ähnelt der Verlauf des Wetterindex dem Hamburger Verlauf.



Er sprang bereits Anfang September mit einer kleinen 1. Welle etwas an. Die Zahl der Infektionen stieg parallel. Der 2. Schub Ende September war noch nicht so kräftig ausgeprägt wie in Süddeutschland. Der 3. Schub ab dem 8. Oktober war deutlich kräftiger. Ab diesem Zeitpunkt ist die Zahl der Infektionen wie in allen anderen Städten/Regionen deutlich angestiegen und erreichte noch vor dem Lockdown Light ein Plateau. Auffällig ist, dass die nächste Welle nicht so kräftig ausgeprägt ist wie in den meisten anderen Städten. Die Kurve der Infektionen verläuft weniger im Gleichklang.

Der Lockdown light hat also kaum Wirkung entfaltet. Es liegt nahe anzunehmen, dass dessen Wirkung durch das ungünstige Wetter kompensiert wurde, allerdings regional unterschiedlich. Hinzu kam, dass das Temperaturniveau in etwa gleich blieb und damit der 'Inneneffekt' spätestens ab diesem Zeitpunkt nicht mehr wirkte, weil die Leute sich naturgemäß auf herbstliches / winterliches Verhalten eingestellt hatten.

So sanken die Zahlen z.B. in Hamburg sogar deutlich (s.o). Die Zeit zwischen den beiden ersten Wellen des Wetterindex war dort länger und es bildete sich dadurch eine breite, aber nicht so hohe Welle der Infizierten, die im Laufe des Novembers deutlich sank. Wie oben beschrieben, war die Hochdrucklage dort nicht so stark ausgeprägt. Vor allem die Durchlüftung war besser. Trotzdem ist erkennbar, dass der steigende Index auch dort die Welle der Infektionen etwas verzögert hat.

Diese Lage hielt fast bis Mitte November an. Deutschlandweit stellte sich im Mittel ein ausgeprägtes Plateau bei der Zahl der Infizierten ein, da die Unterschiede in den Regionen rechnerisch ausgeglichen wurden.

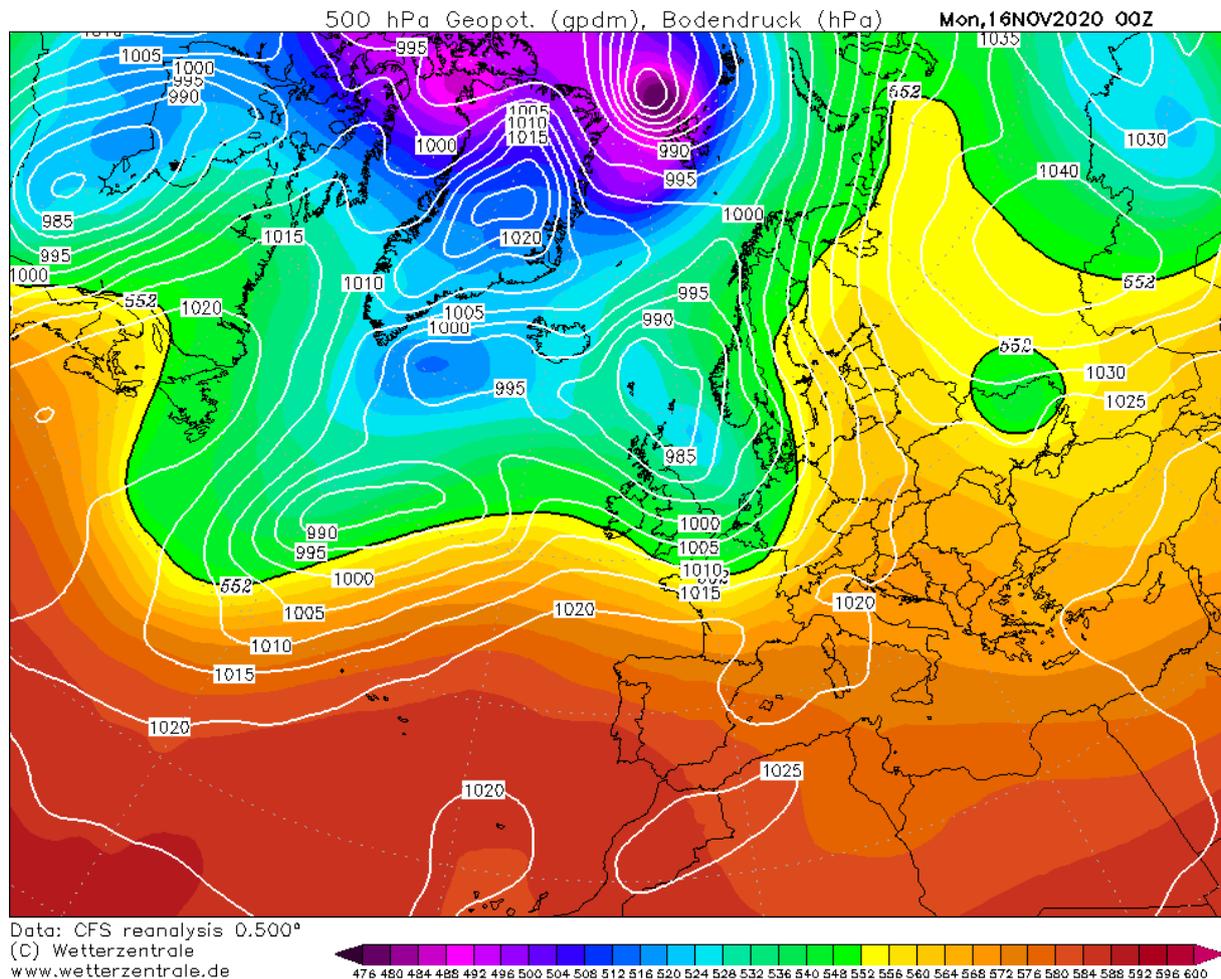
Erstaunlich ist dabei auch, dass etwa ab dem 7.11. bis zu 2.12. der Wetterindex und die Zahl der Infizierten in einigen Städten recht gut direkt korrelieren. Für Hamburg beträgt der

Wettereinfluss auf Corona Pandemie?

Version 1.0

Korrelationskoeffizient z.B. 0,73. Dies deutet darauf hin, dass das Wetter ab diesem Zeitpunkt die Haupteinflussgröße gewesen sein könnte.

Mitte November sorgte der Durchzug eines Trogs (Tiefdruckgebiet in der Höhe) für bessere Durchlüftung und dadurch zu einem vorübergehenden Sinken des Wetterindex:



Dieser Trog war vor allem im Westen und Norden gut ausgeprägt. Im Süden und Osten war er weniger wirksam insbesondere in Südostbayern. Dort blieb das Wetter ruhiger. Dies wirkte sich auch deutlich auf den Infektionsverlauf aus, sowohl im Vergleich mit den analysierten Großstädten als auch zwischen den beiden betrachteten Gebieten in Bayern.

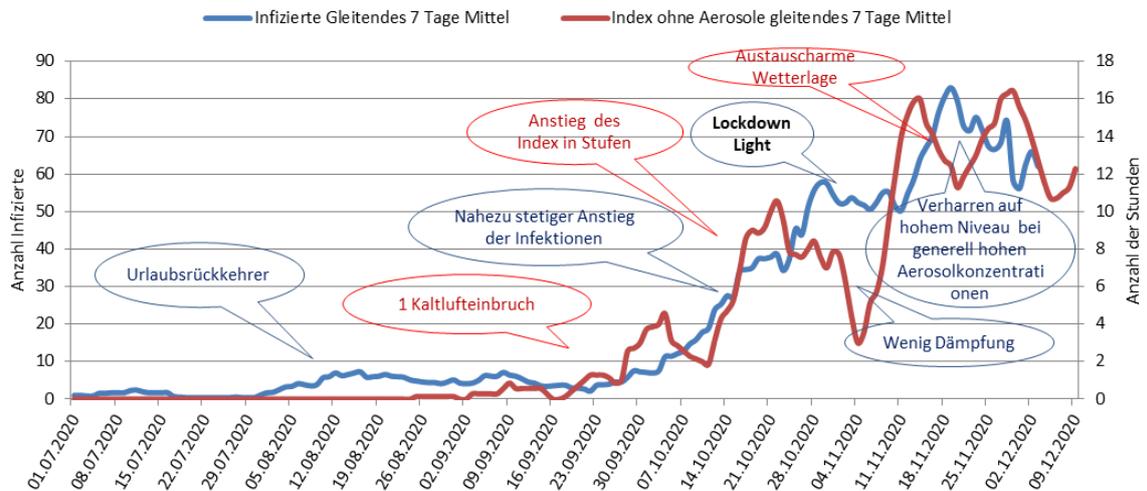
Am stärksten war der Unterschied in den Donauniederungen zwischen Straubing und Passau.

Wettereinfluss auf Corona Pandemie?

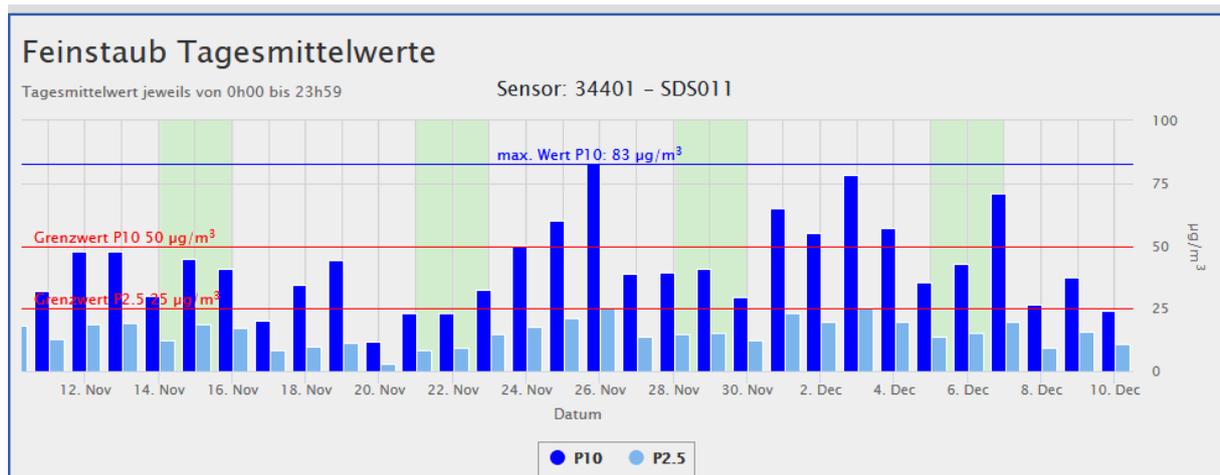
Version 1.0

Vergleich tägliche Infektionszahlen mit Wetterindex Passau Straubing Deggendorf

Parameter: Alle ohne Aerosole



Dort stieg seit Anfang November der Index auf hohes Niveau. Auch die Aerosolwerte stiegen stark an. Dies zeigen die Messergebnisse einer Station aus dem sensor.community- Messnetz in Passau:



Zeitweise hatte Passau die höchsten Corona- Inzidenzzahlen in Deutschland.

In den Donauniederungen sind solche feuchtkalten, aber meist trockene Wetterlagen durchaus typisch. Der Zusammenhang zwischen den Infektionszahlen und dem Wetterindex bei solch speziellem Lokalwetter stützt die These zum Aerosoleinfluss auf die Infektionszahlen. Generell ist erstaunlich, dass ein einfacher Index das Infektionsgeschehen durchaus differenziert und plausibel erklären kann.

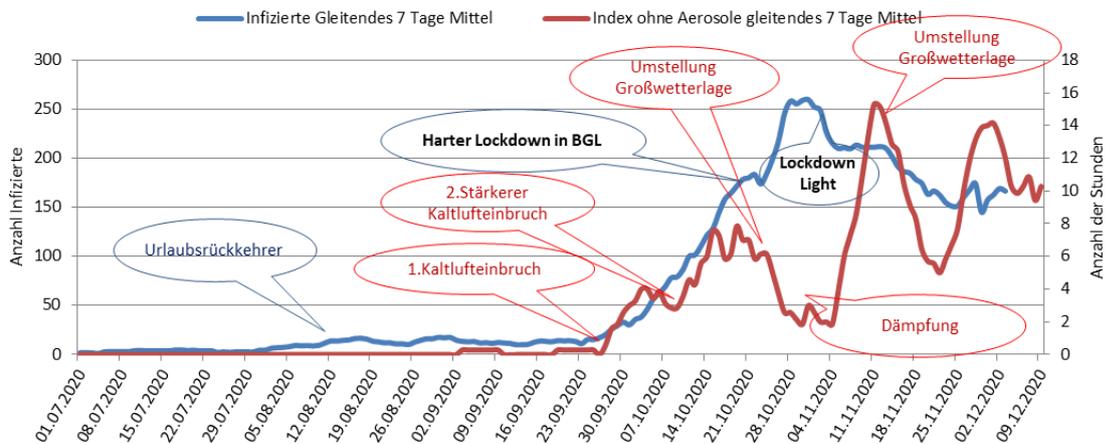
Im südöstlichen Oberbayern gab es zumindest zeitweise eine andere Entwicklung.

Wettereinfluss auf Corona Pandemie?

Version 1.0

Vergleich tägliche Infektionszahlen mit Wetterindex, Traunstein, Rosenheim, Berchtesg.

Parameter: Alle ohne Aerosole



Zunächst lief die Entwicklung ähnlich wie in den Donauniederungen oder auch in Stuttgart. Der erste Schub kam Ende September. Er war ab etwa Mitte Oktober so stark, dass im Kreis Berchtesgaden am 20.10.2020 ein lokaler Lockdown verhängt werden musste. Dabei spielte sicherlich auch die Höhenlage eine Rolle. Die Temperaturen gingen dadurch stärker als in anderen Gebieten zurück. In den Bergen gab es die ersten Schneefälle. Die Dämpfung des Wetterindex nach dieser ersten Welle war stärker ausgeprägt als in den Donauniederungen. Die dann folgende Hochdruckwetterlage ab Anfang November wirkte anders als in den Donauniederungen, obwohl diese nicht weit entfernt liegen. Die Ursache ist wohl, dass das Voralpenland höher liegt und meist besser durchlüftet ist. Daher kam es dort nicht zu länger anhaltenden austauscharmen Wetterlagen. Die Infektionszahlen blieben nicht ganz so hoch, sondern sanken sogar etwas ab.

Fazit

Der Zusammenhang zwischen dem Wetterverlauf und dem Verlauf der Infektionszahlen ist in allen Städten/Regionen deutlich ausgeprägt. Selbst größere lokale Unterschiede sind mit dem einfachen Wetterindex meist plausibel erklärbar. Es würde sich daher lohnen, die gezeigten Zusammenhänge als Impuls für die Wissenschaft zu sehen, der Sache näher auf den Grund zu gehen. Insbesondere sollten konkrete Messungen der Konzentration von Viren im Außenbereich vorgenommen werden. Dabei sollten besonders Bereiche in Städten untersucht werden, wo potentiell günstige Bedingungen für die Anreicherung von Aerosolen vorhanden sind. Diese Messungen müssten bei verschiedenen Wetterlagen und an topografisch unterschiedlichen Standorten durchgeführt werden.

Es sei darauf verwiesen, dass bei einer Bestätigung der dargestellten These die Pandemieverläufe wesentlich besser als bisher vorhergesagt werden könnten und sogar lokale Unterschiede berücksichtigt werden könnten. Schließlich kann man das Wetter meist eine Woche vorher recht gut vorhersagen und man hätte nicht erst zum Meldezeitpunkt der Fallzahlen eine verlässliche Beurteilungsgröße, sondern schon mindestens eine Woche früher. Es wäre dann möglich, die jetzigen Modelle, welche viele andere Faktoren des Infektionsgeschehens bereits berücksichtigen, deutlich zu verbessern.