

2020-Lockdown in China: Ein Experiment zur klimatischen Wirkung der Reduktion der atmosphärischen Aerosollast

Hans von Storch^{1,2}, Beate Geyer¹, Li Yan³, Volker Matthias⁴ and Burkhardt Rockel¹

1 Institute of Coastal Systems, Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Geesthacht, Germany

2 Ocean University of China, Qingdao, China

3 College of Life Sciences and Oceanography, Shenzhen University, Shenzhen 518061, China

4 Institute of Biogeochemistry in Coastal Seas, Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Geesthacht, Germany

Abstract

Der Corona-bedingte Lockdown der wirtschaftlichen Zentren in China in den ersten Monaten des Jahres 2020 führte zu einer deutlichen Minderung der regionalen Aerosollast, die eine regionale Erwärmung der Region als plausibel erscheinen lässt. Anhand von lokalen Beobachtungen und Ensembles von Simulationen mit einem regionalen Atmosphären-Modell schätzen wir diese Erwärmung ab. Die beobachteten Daten weisen auf eine Erwärmung in der Größenordnung bis zu 1 K hin, während die Simulationen eine Erwärmung von 0.5 K aufweisen. Diese Zahlen sind unsicher, zum einen wegen der bedeutsamen großräumigen natürlichen Variabilität, zu anderen wegen der ad-hoc Wahl der Veränderung der Aerosol optical depth in der Simulation. Zusammengefasst ist das Ergebnis unserer Studie, dass es zu einer Erwärmung von einigen zehntel Grad gekommen ist, aber nicht zu nennenswerten Veränderungen in der Zirkulation oder im Niederschlag.

Im Einzelnen ergab sich

- An ausgewählten Orten Chinas war es in den ersten Monaten von 2020 wärmer als in den zwei Jahren zuvor. Die Erwärmung geht einher mit einem ausgeprägten Tagesgang, mit maximalen Werten am frühen Nachmittag (06 UTC) und kleinsten Werten nachts (18 UTC).
- Diese Erwärmung könnte mit einer generellen Erwärmung weiter Teile von Ostasien (einschl. Sibiriens) in Verbindung stehen. Tatsächlich zeigen auch Orte außerhalb des schweren Lockdowns eine wenngleich geringere Erwärmung. Insofern kann die Temperaturdifferenz 2020 minus 2019/18 die Aerosolwirkung überschätzen.
- Das Ensemble von Simulationen, mit dem ad-hoc Ansatz einer Reduktion des anthropogenen Aerosol-last von 50%, beschreiben die Änderungen als robust und wenig beeinflusst von interner Variabilität. Insbesondere gibt es keine "Phases of intermittent divergence" – vielmehr erscheint die Wirkung der reduzierten Aerosollast nur lokal in den Luftsäulen über den Gitterboxen.