CLIMATE DETECTIVES 2020 – 2021

KLIMATISCHE VERÄNDERUNGEN NACH DER ABRIEGELUNG

Vianu Klima-Detektive

Tudor Vianu Nationale Hochschule für Informatik

RESEARCH QUESTION

Haben sich die auferlegten Beschränkungen direkt auf die Treibhausgasemissionen und die Vegetation oder gar auf die "klassischen" vier Jahreszeiten ausgewirkt?

SUMMARY OF PROJECT

Da das Jahr 2020 durch die COVID-19-Sperre gekennzeichnet war, haben wir untersucht, ob die auferlegten Beschränkungen einen direkten Einfluss auf die Treibhausgasemissionen und die Vegetation sowohl in unserer Region als auch landesweit hatten. Im Rahmen dieser Studie haben wir auch versucht, eine Verzögerung der klassischen vier Jahreszeiten während der Pandemie nachzuweisen, in denen eine erhöhte Vegetation früher auftrat. Wir haben unsere Analyse fest in zwei Abschnitte unterteilt: Luftverschmutzung und Vegetation.

Ursprünglich wollten wir die CO2-Emissionen untersuchen, aber bisher liefert kein Satellit solche Informationen. Eine Lektion, die wir bei diesem Projekt gelernt haben, war jedoch, nicht aufzugeben, sondern alternative Lösungen zu finden. Wir begannen, andere gefährliche Gase zu untersuchen, die zum Treibhauseffekt führen oder sogar die Atemwege schädigen können, wenn sie in Auspuffrohren entstehen. In der Folge teilten wir das Segment Luftverschmutzung in drei Zweige auf:

- Bodendaten (Quelle: Website des Umweltministeriums - tägliche NO2-, CO- und SO2-Werte an Stationen aus 15 rumänischen Bezirken in den Jahren 2019 und 2020)
- Satellitendaten und -bilder (Sentinel-5P NO2-Emissionen in Bukarest)
- EO Browser Script (zusätzliche Verarbeitung mit einem von uns angepassten Skript).

Für die Vegetationskomponente haben wir auch ein benutzerdefiniertes Sentinel-2-Skript verwendet, um den NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) zu analysieren, einen Indikator, der angibt, ob ein Gebiet lebende grüne Vegetation enthält oder nicht.

Ein weiteres Anliegen war es, wesentliche Konzepte wie die vertikale NO2-Säule, NDVI, TROPOMI, Sentinel-2- und Sentinel-5P-Einrichtungen oder benutzerdefinierte Skripte

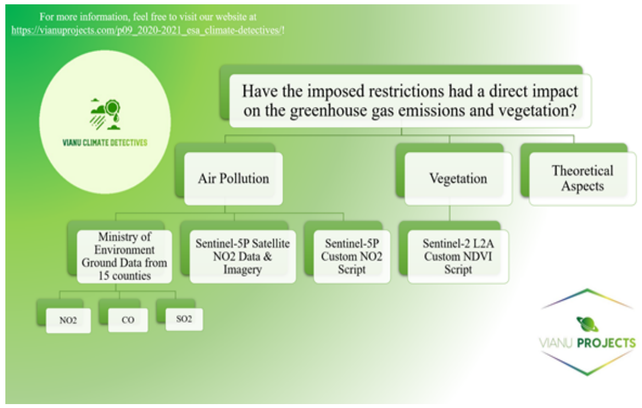

Abbildung 1: Ermittlungsplan

MAIN RESULTS

Erstens konnten wir durch die Verarbeitung von Bodendaten aus 15 Bezirken feststellen, dass die NO2-Emissionen stark vom fehlenden Verkehr beeinflusst wurden, während die SO2- und CO-Mengen in den Jahren 2019 und 2020 ähnlich waren. In Bukarest beispielsweise (wie in den meisten Großstädten) ist der Rückgang während der Sperrung (16. März bis 14. Mai) deutlich zu erkennen, als die NO2-Menge im Jahr 2020 20-40 µg / m^3 und im Jahr 2019 50-80 µg / m^3 erreichte.

Darüber hinaus wurde der rückläufige Trend durch die Analyse von Satellitenbildern mit Hilfe des TROPOMI-Instruments des Sentinel-5P bestätigt. Unser Ansatz bestand darin, den Farbcode der NO2-Emissionen zu verwenden, von dunkelblau (unbedeutende Mengen) bis dunkelrot (alarmierende Emissionen). Wir stellten jedoch fest, dass die Farbintervalle zu groß waren, so dass nur große Unterschiede aufgezeichnet wurden. Daher haben wir den Java-Skriptcode angepasst, um jede Veränderung zu erkennen. Die Ergebnisse zeigen einen deutlichen Rückgang der NO2-Emissionen in Bukarest 2020 (blau: geringe Mengen) gegenüber 2019 (rot und grün: höhere NO2-Werte).

Mithilfe eines benutzerdefinierten Sentinel-2-L2A-Skripts untersuchten wir den NDVI von Bildern aus dem Jahr 2019 im Vergleich zu 2020 an repräsentativen Standorten: dem Kiseleff-Park (unser Schulgelände), der Autobahn Bukarest-Pitesti (extremer Verkehr) und dem Endless Column Park im Kreis Gorj (bekannte Grünfläche). In allen Fällen kamen wir zu dem Schluss, dass der NDVI im Jahr 2020 höher war und die Vegetation früher als gewöhnlich auftauchte.

Letztendlich bewerten wir, dass die COVID-19-Beschränkungen zu einer Verringerung der verkehrsbedingten NO2-Emissionen und zu einer plötzlichen Zunahme der Vegetation geführt haben.

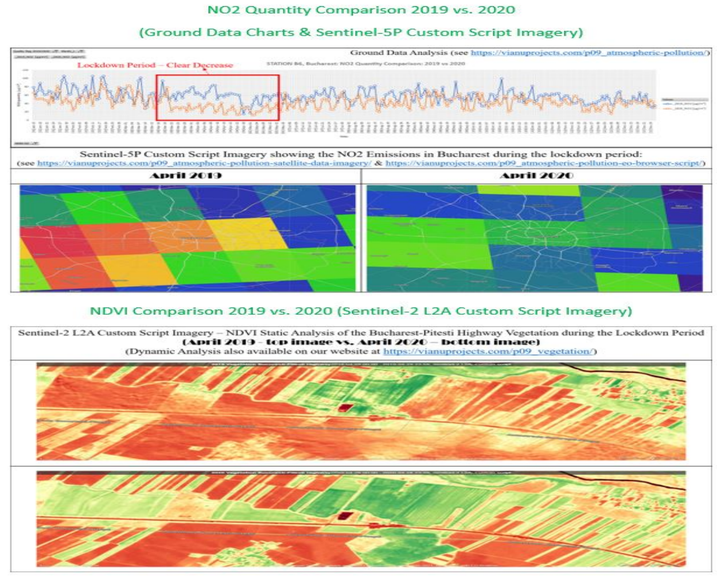

Abbildung 2: Bild oben: NO2-Mengenvergleich 2019 vs. 2020 (Bodendatenkarten & Sentinel-5P Custom Script Imagery) ; Unteres Bild: NDVI-Vergleich 2019 vs. 2020 (Sentinel-2 L2A Custom Script Imagery)

ACTIONS TO HELP LESSEN TO THE PROBLEM

Abbildung 3: Unsere Veranstaltung zum Tag der Erde wird auf unserer Website beworben

Wir nehmen derzeit zum dritten Mal am Schulprojekt Climate Detectives der Europäischen Weltraumorganisation teil und erweitern jedes Jahr unsere Kampagne zur Sensibilisierung und zum Kampf für den Umweltschutz. Dieses Jahr, am Tag der Erde (22. April), sind wir noch einen Schritt weiter gegangen und haben zwei brillante Gastwissenschaftler eingeladen: Jessica Schaub (CAN) - Ozeanografin an der University of British Columbia - und Lori Waters (USA) - Kommunikationsdirektorin und Mitleiterin der ExoLab-8-Mission zur Internationalen Raumstation - beantworteten aufschlussreich alle unsere Fragen und gaben uns wertvolle Tipps zum Umweltschutz. Wir diskutierten auch über den Europäischen Green Deal, der darauf abzielt, die Treibhausgasemissionen bis 2050 um 50% zu reduzieren. Der YouTube-Link der Veranstaltung ist https://youtu.be/KHsK2hv_s3g.

Wir haben unser Projekt nicht nur innerhalb unserer Schulgemeinschaft vorgestellt, sondern wissen auch, dass eine Studie wertlos ist, wenn sie nicht für die breite Öffentlichkeit zugänglich ist. Da wir glauben, dass die Behörden die einflussreichsten Entscheidungsträger sind, haben wir das Rathaus kontaktiert und ihnen die Ergebnisse unseres Projekts per E-Mail mitgeteilt. Außerdem haben wir eine verbesserte Website (https://vianuprojects.com/) eingerichtet, auf der wir alle unsere Projekte, Veranstaltungen und Interviews mit Wissenschaftlern veröffentlichen. Auf diese Weise gelingt es uns, die Aufmerksamkeit auf unsere Arbeit zu lenken und für künftige Zusammenkünfte zum Wohl unseres Planeten zu werben. Wir planen, auch in Zukunft Bildungsveranstaltungen zu organisieren, die sich mit der Frage befassen, wie die Klimakrise gestoppt werden kann. Wenn Sie also die Ersten sein wollen, die daran teilnehmen, bleiben Sie auf unserer Website!