

Carbon Intelligent City Überwachung von Treibhausgasen

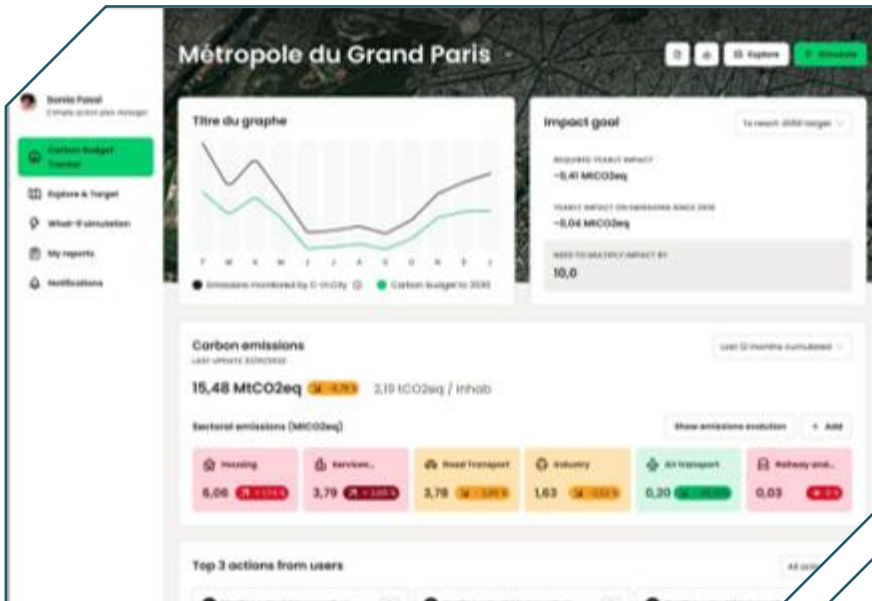
Städtisches Klima und Klimawandelanpassung



Nexqt
Kayrros
La Javaness

fouzi@nexqt.com

<https://ai4cities.eu/pilots/energy-c-incity>



TRL ●●●●●

Datenkomplexität ●●●

Kosten & Energie ●●

Umfang ●●●

Wirkung ●●●

Machbarkeit ●●●

● Gering, ●● Mittel, ●●● Hoch

© Flypix.ai

Überwachung und Management städtischer Treibhausgase auf den Ebenen Stadt, Quartier und Gebäude.

ANWENDER

Stadtverwaltung, NGOs,
Unternehmen mit hohem
Emissionsaufwand



Überwachung und Management städtischer Treibhausgase auf den Ebenen Stadt, Quartier und Gebäude. Der Nutzen liegt darin, die heute oft veraltete, tabellenbasierte Emissionsberichterstattung (typischerweise mit Zeitverzug von Jahren und ohne räumliche Auflösung) durch räumlich explizite, (nahezu) zeitnahe Emissionsinformationen zu ergänzen, um „Hotspots“ und „low-hanging fruits“ besser zu identifizieren und Maßnahmen gezielter zu priorisieren.

Im Case-Study-Material wird als Beispiel genannt, dass ein gezieltes Targeting pro Wohneinheit höhere jährliche Emissionsminderungen erreichen kann als ein Vorgehen ohne „smart targeting“.

C-in.City wird aktuell in Kopenhagen und dem Großraum Paris getestet und ist ein neues System zur Überwachung von Treibhausgasemissionen, das im Rahmen des AI4Cities-Projekts entwickelt wurde. Es hilft Städten und weiteren Stakeholdern dabei, Emissionen aus wichtigen Bereichen wie Wohnen, Verkehr, Industrie, öffentlichen Gebäuden und Energie zu erfassen – auf drei verschiedenen Ebenen: von der ganzen Stadt bis hin zu einzelnen Straßen oder Gebäuden. In C-in.City wird KI eingesetzt, um Aktivitätsdaten auszulesen (z. B. um per Satellitenbilder zu erkennen, ob eine

Müllverbrennungsanlage gerade aktiv ist) und daraus die zugehörigen CO₂-Emissionen abzuschätzen. Dadurch können Emissionen kontinuierlich und sehr genau auf räumlicher Ebene überwacht werden.



VERWENDETE KI-TECHNOLOGIE

KI-gestützte Bild- und Videoanalyse

KI-Workflow für räumliche Daten und intelligente Kartierung und Geodatenanalyse





IMPLEMENTIERUNG

Eine mögliche Implementierungsstrategie (Produkt-/Service-Aufbau) basiert auf drei Service-Bausteinen:

- (1) ein Carbon Budget Tracker als Monitoring-Dashboard nach Sektoren,
- (2) Explore & Target als carbon-zentrierter „Digital Twin“ zur räumlichen Exploration/Hotspot-Suche und zur Nutzung durch verschiedene Fachämter, sowie
- (3) What-if-Szenarien zur verständlichen Simulation von Politikoptionen (z. B. Ausbau Fernwärme, Gebäudedämmung, Low-Emission-Zones) auch für Nicht-Expert:innen.

Technisch stützt sich C-in.City auf (a) Sammlung/Harmonisierung zahlreicher kommunaler und offener Datensätze (im Case Study-Text sind 25 Datenquellen erwähnt), (b) Nutzung „unkonventioneller“ Massendaten wie Satelliten-, Geo- und Sensordaten sowie (c) Klima-/Emissionsmethodik u. a. im Kontext von Near-Real-Time-Emissionsquantifizierung.



LESSONS LEARNED

Der nutzerzentrierte PCP-Ansatz (Interviews, Umfrage, Co-Design-Workshops) hat geholfen, den Service zu schärfen und skalierbarer zu machen – gleichzeitig bestand die zentrale Herausforderung darin, Erwartungsmanagement und Service-Design mit städtischen Fachbereichen parallel zur Entwicklung/Validierung der KI-Algorithmen zu leisten.

Als wesentliche Pain Points der Praxis werden genannt: fehlende Aktualität von Emissionsdaten, fehlende räumliche Dimension/GIS-Anschlussfähigkeit, Schwierigkeiten bei der Hotspot- und Potenzialidentifikation sowie eine wachsende Transparenz-/Accountability-Lücke gegenüber Öffentlichkeit und NGOs.





REGULIERUNGEN

Datenschutz-Grundverordnung (EU) 2016/679 (DSGVO)¹

Ob Anwendungen wie C-in.City der DSGVO unterliegen, hängt davon ab, ob im konkreten Einsatz personenbezogene Daten verarbeitet werden. Solange das System ausschließlich Objekte, Straßen, Vegetation oder andere Strukturen erkennt, ist keine Identifizierung möglich und die DSGVO findet keine Anwendung. Sobald jedoch personenbezogene Daten erfasst oder identifizierbar gemacht werden können, weil etwa Personen, Kfz-Kennzeichen, Standortdaten, Bewegungsmustern oder durch die Kombination mit anderen Datenquellen erkannt werden, ist die DSGVO einschlägig. In diesem Fall müssen die Grundsätze der Datenverarbeitung nach Art 5 DSGVO eingehalten werden, insbesondere Rechtmäßigkeit, Transparenz, Zweckbindung und Datenminimierung. Zudem ist eine Rechtsgrundlage nach Art 6 DSGVO erforderlich, und die Rechte der betroffenen Personen nach Art 12 ff DSGVO sind zu gewährleisten. Datenschutz und Datensicherheit müssen durch geeignete technische und organisatorische Maßnahmen sichergestellt werden, einschließlich „Privacy by Design“ und „Privacy by Default“ nach Art 25 DSGVO sowie Maßnahmen zur Sicherheit der Verarbeitung gemäß Art 32 DSGVO, etwa Verschlüsselung, Zugriffsbeschränkungen und Protokollierung.

Verordnung über künstliche Intelligenz (EU) 2024/1689 (KI-VO)²

Anwendungen wie das zuvor genannte Tool C-in.City sind visuelle KI-Analysewerkzeuge mit Fokus auf Bild-, Video- und Geodaten (zB. Analyse von Drohnenaufnahmen, automatisierte Kartierungen, Erkennung von Gebäuden, Straßen und Vegetation). Wird die Anwendung nur zur KI-gestützten Objekterkennung und -lokalisierung genutzt und erfolgt keine Entscheidungswirkung, kann von einem begrenzten Risiko ausgegangen werden und es bestehen vor allem Transparenzpflichten. Nutzer:innen müssen darüber informiert werden, dass KI zum Einsatz kommt bzw. Inhalte automatisiert erzeugt oder analysiert wurden. Zudem ist sicherzustellen, dass das Bedienpersonal geschult ist, typische Fehlerquellen und Grenzen der Analyse kennt und Ergebnisse angemessen einordnen kann. Eine klare Dokumentation der Funktionsweise und Anwendungsgrenzen sowie die Möglichkeit menschlicher Überprüfung unterstützen eine verantwortungsvolle Nutzung.

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>.

DSM-Urheberrechtsrichtlinie³ Urheberrechtsgesetz⁴

KI-Output:

von KI „autonom“ erzeugte Ergebnisse grundsätzlich nicht urheberrechtlich geschützt;

dient die KI als untergeordnetes Tool (zB komplexe Vorgaben, gezielte Auswahl und Weiterverarbeitung) könnte ein schutzfähiges Werk entstehen; Vertragslage bei KI-Tools (zB Nutzungsrechte, ...)

Trainingsdaten:

- Trainingsdaten dokumentieren;
- Urheberrechtskonformität nachweisen;

Geodateninfrastrukturgesetz (GeoDIG)⁵

Bei Verarbeitung von öffentlichen Geodaten gelten Vorgaben zur Interoperabilität, Formaten und Nutzungsbedingungen; Bereitgestellte Daten müssen mit der INSPIRE-RL konform sein;

Diese Angaben stellen keine abschließende rechtliche Beurteilung dar. Sie dienen ausschließlich der allgemeinen Orientierung. Insbesondere können, abhängig vom konkreten Sachverhalt und der detaillierten Ausgestaltung der jeweiligen Use Cases, weitere rechtliche Regelungen einschlägig sein.

¹ Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung), ABl L 2016/119, 1.

² Verordnung (EU) 2024/1689 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juni 2024 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 300/2008, (EU) Nr. 167/2013, (EU) Nr. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 und (EU) 2019/2144 sowie der Richtlinien 2014/90/EU, (EU) 2016/797 und (EU) 2020/1828 (Verordnung über künstliche Intelligenz), ABl L 2024/1689, 1.

³ Richtlinie (EU) 2019/790 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 über das Urheberrecht und die verwandten Schutzrechte im digitalen Binnenmarkt und zur Änderung der Richtlinien 96/9/EG und 2001/29/EG, ABl L 2019/130, 92.

⁴ Bundesgesetz über das Urheberrecht an Werken der Literatur und der Kunst und über verwandte Schutzrechte (Urheberrechtsgesetz) BGBl 1936/111 idF BGBl I 2023/182.

⁵ Bundesgesetz über eine umweltrelevante Geodateninfrastruktur des Bundes (Geodateninfrastrukturgesetz – GeoDIG) BGBl I 2010/14.

