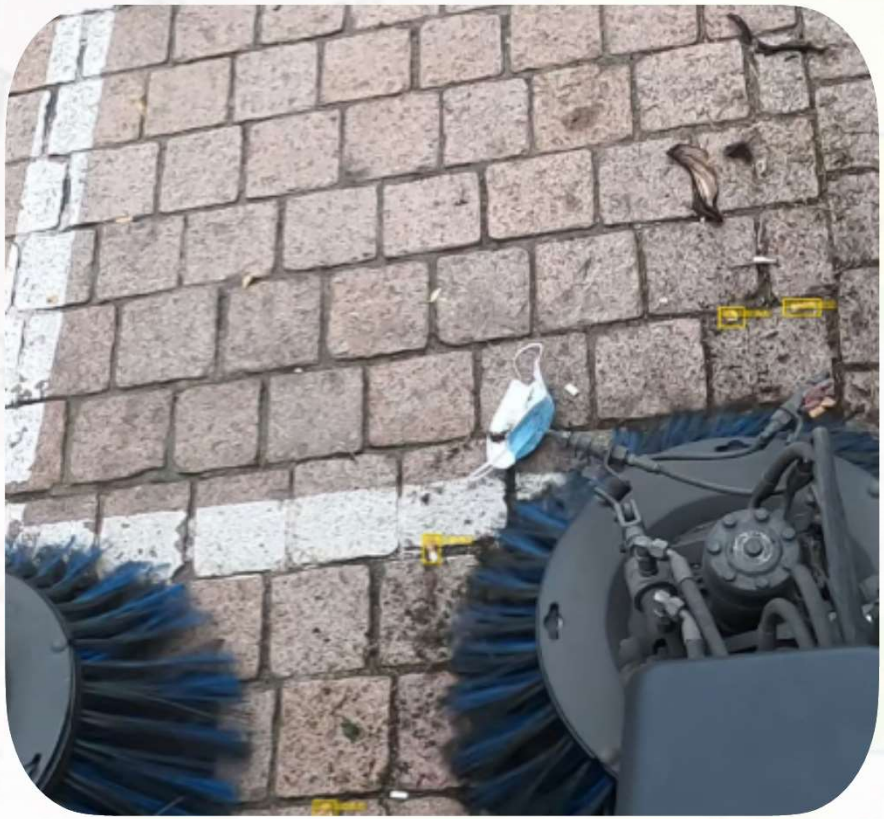
Cleenr – Künstliche Intelligenz im Kampf gegen Müll in der Stadt Speyer

Müll wird überall achtlos im Stadtgebiet hingeworfen. Das ist unschön, schlecht für die Umwelt und verursacht hohe Kosten!



Müll zieht Müll an: Müll muss vermieden und – wenn das nicht möglich ist – schnell entsorgt werden

Broken-Windows-Theorie[1)]: Zeiten wahrgenommener Vermüllung reduzieren!

Wahrgenommene Sauberkeit → Wahrgenommene Vermüllung → Wahrgenommene Sauberkeit

Littering

Erkennung

Reinigung

Was können wir tun?

- Anpassung Infrastruktur
- Aufklärung Bürger
- Müllvorhersage

Kontrollen durch:
- Stadt Speyer
- Bürger
- Umweltamt

- Reinigungs-frequenz
- anlassbezogene Reinigung

https://de.wikipedia.org/wiki/Broken-Windows-Theorie: Wird eine zerbrochene Fensterscheibe nicht schnell repariert, sind im Haus bald alle Scheiben zerbrochen; Müll zieht Müll an.

Abhängig von der Müllart kann und muss schnell für Sauberkeit gesorgt werden – hier hilft schnelle Erkennung

- Schadstoffe
- Autobatterien
- Gefahrgut

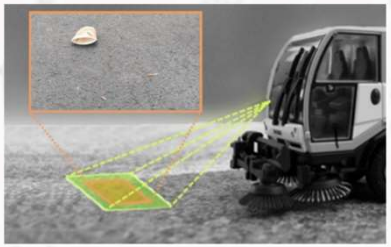
- Papier
- Altglas
- Müllablagerungen

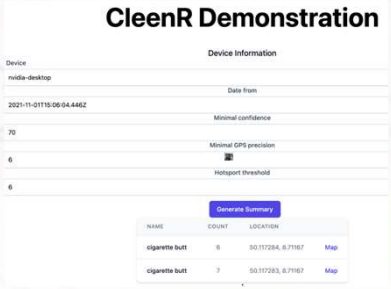
- Zigarettenkippen
- Beigrün
- Laub

Erforderliche Reaktionszeit und Daten	Sofort!	1-2 Werktage	Nächste Reinigung
	Bilder und Geodaten	Bilder und Geodaten	Geodaten

https://de.wikipedia.org/wiki/Broken-Windows-Theorie: Wird eine zerbrochene Fensterscheibe nicht schnell repariert, sind im Haus bald alle Scheiben zerbrochen; Müll zieht Müll an.

Cleenr setzt Künstliche Intelligenz zur Erkennung der einzelnen Müllarten ein und zeigt Ort, Zeit, Art und Menge





Cleenr Film zum Test in Speyer: https://youtu.be/h4LUqESRLpM

Vorgehen:

1. Eine auf einer Kehrmaschine montierte **Kamera** nimmt Bilder der Straße mit einem Neigungswinkel stark nach unten auf.
2. Das **AI Modell** erkennt im Bild Objekte und klassifiziert auf Basis des aktuellen Trainings diese mit einer sehr hohen Erkennungsrate als Zigarettenkippen.
3. Der **IoT Service** ordnet jedem Bild GPS-Daten, einen Zeitstempel und die erkannte Zigarettenanzahl zu. Diese Daten werden dem Backend überstellt. IoT Service dient auch als (remote) Wartungsfunktion.
4. Das **Backend** führt die Daten zusammen und kann Daten je nach Kundenbedürfnis für gewünschte Auswertungen zusammenstellen.
5. Im **Web client** werden auf der Datengrundlage z.B. eine Kartenansicht oder eine Hotspottabelle generiert. Es ermöglicht zudem kundenspezifisch das Monitoring und Statusanzeige der Geräte.

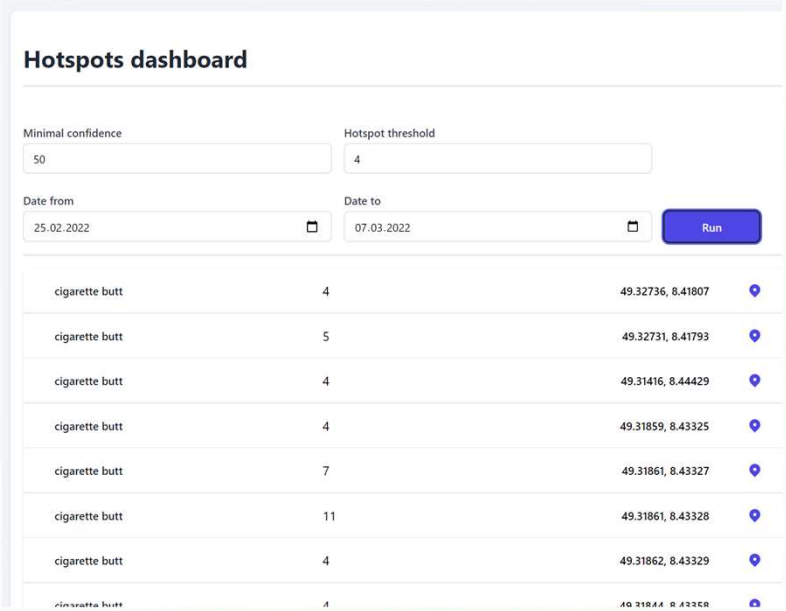
Der Test in Speyer erfolgte vom 25.02 - 07.03.22: Gute Umsetzung, Befestigung, Innenstadtlage und weitere Müllarten

Von Mitarbeitern der Stadt Speyer initiierte Verbesserung der Befestigungstechnik

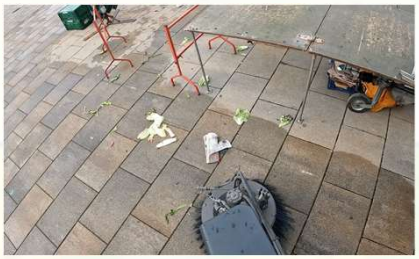
Neuer Untergrund, alter Zigarettenmüll

Weitere Müllarten in Zukunft möglich, z.B. Obst auf Marktplatz

Das Cleenr-tool zeigt eine sehr hohe Anzahl von Zigaretten, aber auch andere Hotspots sind insb. auf dem Markt erkennbar



Zigaretten werden in Anzahl und genauer Geoposition dargestellt



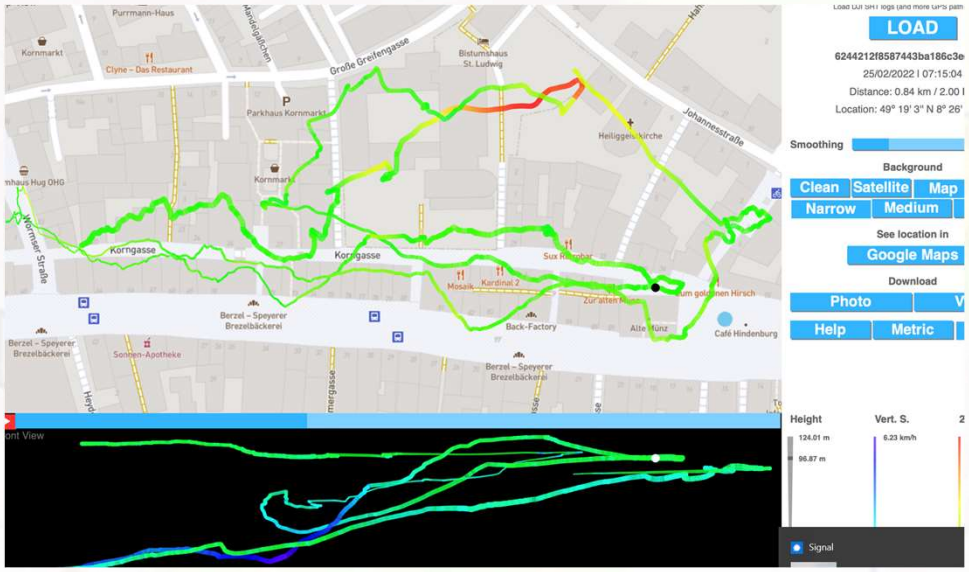
49.32727395,8.4177849125

49.3270162375,8.4180567375

49.32751885,8.4180718125

Hotspots anderer Müllarten auf dem Marktplatz

Vorteile für Speyer: Mehr Sauberkeit, höhere Effizienz und bares Geld aus Einwegkunststoffrichtlinie



Routenoptimierung

Bedarfsorientierte Reinigung

Nachweis der Reinigung

Hotspotkenntnis lässt auf Verursacher schließen (Bußgelder)

Erstattung aus der Einwegkunststoff-richtlinie (Datenbasis 2022 vorteilhaft)

Erweiterte Herstellerverantwortung der RL 2019/904: Geld für Sensibilisierungsmaßnahmen, Reinigung und Kosten Datenerhebung

12.6.2019 DE Amtsblatt der Europäischen Union L 155/1

I

(Gesetzgebungsakte)

RICHTLINIEN

RICHTLINIE (EU) 2019/904 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 5. Juni 2019
über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt
(Text von Bedeutung für den EWR)

DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union, insbesondere auf Artikel 192 Absatz 1,

auf Vorschlag der Europäischen Kommission,

nach Zuleitung des Entwurfs des Gesetzgebungsakts an die nationalen Parlamente,

nach Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses ([1]),

nach Stellungnahme des Ausschusses der Regionen ([2]),

gemäß dem ordentlichen Gesetzgebungsverfahren ([3]),

in Erwägung nachstehender Gründe:

Ziel der Richtlinie:

- Verringerung der Auswirkung bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt

Betroffene Müllarten (Teil E 1-3)

- Lebensmittelverpackungen (Boxen, Take-Away), Folien (Wrappers), Getränkebehälter (<3l), Getränkebecher, leichte Kunststofftragetaschen
- Feuchttücher, Luftballons
- Tabakprodukte

Erstattete Kosten:

- Sensibilisierungsmaßnahmen
- Kosten von Reinigungsaktionen
- Kosten der Erhebung und Übermittlung von Daten

Einführungsdaten:

- Tabakprodukte spätestens ab 5.1.2023
- Rest spätestens 31.12.2024

Mögliche nächste Schritte

- Hotspotanalyse Stadt Speyer
  - Analyse nach individuellen Anforderungen
  - Erste Daten für Nachweis Kunststoffrichtlinie (Vergleichsjahr 2022)
- Prüfung Regeleinsatz
- Vorbereitung Regeleinsatz