



**Thorsten SCHÄFER**

*- Division des géomètres et de la photogrammétrie -*

# Nutzung der Cyclomedia-Daten in den Luxemburger Verwaltungen



## Schnelle Fakten über Luxemburg:

### Staatsform:

Luxemburg ist eine parlamentarische Demokratie in der Form einer konstitutionellen Monarchie. Staatsoberhaupt und Großherzog von Luxemburg ist seit 7. Oktober 2000 Henri von Nassau.

### Einwohner:

2022 lebten 645.000 Menschen in Luxemburg auf einer Fläche von 2.586km<sup>2</sup>.  
(ca. 249 Einwohner pro km<sup>2</sup> / EU-Durchschnitt: 118)

Etwa 50% der Einwohner besitzen nicht die luxemburgische Staatsangehörigkeit. Jeden Werktag pendeln etwa 200.000 Grenzgänger aus Frankreich, Deutschland oder Belgien zum Arbeiten nach Luxemburg.

### Staatsbedienstete:

Im Staatsdienst arbeiten etwa 30.000 Beschäftigte

Cyclomedia-Anwender finden sich in allen Bereichen der öffentlichen Verwaltung:

- Mitarbeiter des Zentralstaates (Ministerien)
  - Innenministerium
  - Ministerium für Digitalisierung
  - Ministerium für Energie und Raumentwicklung
  - ...
- Mitarbeiter des Verkehrsverbundes
- Mitarbeiter des CGDIS - Feuerwehr- und Rettungskorps
- Mitarbeiter der Luxemburger Eisenbahn (SNCFL)
- Mitarbeiter der Tourismus-Leitstellen
- Mitarbeiter der Luxemburger Armee
- Mitarbeiter der großherzoglichen Polizei

## Optimiertes Login-Verfahren:

Um den administrativen Aufwand beim Login bei dem betreuenden Ministerium und bei Cyclomedia so klein wie möglich zu halten, wurde für den Luxemburger Staat eine spezielle Log-In-Seite entworfen, die es ermöglicht sich mit dem Staats-Domain-Account anzumelden.

Interne Mitarbeiter können nun ohne weitere Login-Daten den Datenbestand nutzen.

Ausgeschiedene, oder neue Mitarbeiter werden so von der internen Personalabteilung / IT verwaltet. Es gibt keine Gruppenaccounts oder Universalpasswörter.

Externe Mitarbeiter / Planungsbüros o.ä. können nach einer Antragstellung (incl. Angabe des Nutzungszeitraumes und des Projektgebietes) im Rahmen eines Projektes im Auftrag des Zentralstaates einen temporären Staatsaccount beantragen.

## Historie der Cyclomedia Nutzung in der Luxemburger Verwaltung:

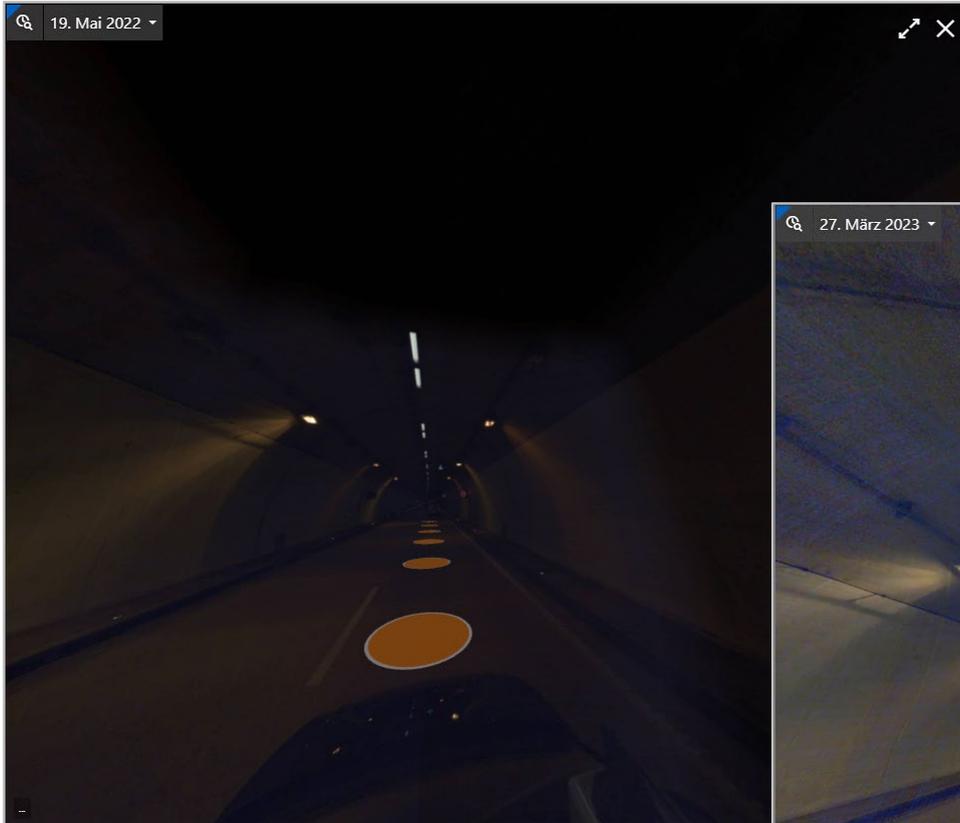
Die Beauftragung der Cyclomedia-Befahrungen und Dienstleistungen obliegt der *Administration des ponts et chaussées* (Straßenbauverwaltung). Diese betreut neben Hoch- und vor allem Tiefbauarbeiten die Autobahnen, Bundesstraßen und diverse Verbindungsstraßen.

Die erste Pilotphase der Befahrungen seitens Cyclomedia fand 2014/15 statt (damals noch ohne Laserdaten mit Globespotter). Danach folgten 2017 und 2019 Komplettbefahrungen – die aktuellste Befahrung ist von 2022.

Wegen starker Bautätigkeit sollen bestimmte Streckenabschnitte, wie das komplette Autobahnnetz incl. der Tunnels in Zukunft öfters befahren werden.

Pro Befahrung werden etwa 8400 km Strecke befahren – diese beinhaltet sowohl das kommunale, als auch das staatliche Straßennetz.

# Street Smart / Befahrung



Befahrung 2022 mit  
Standardbeleuchtung

2023 Befahrung mit  
Wartungsbeleuchtung



## Weiterhin intern oft genutzte Daten:

- ca. 2 TB Punktwolken (referenziert, mit RGB-Werten, gekachelt)  
Bereitstellung mittels FME-Server
- Street-Orthos als Rasterdateien in verschiedenen Ebenen  
Bereitstellung via WMS – Dienst
- Positionsdaten der Kameramittelpunkte

Diese Daten werden u.a. genutzt um andere Messungen zu verifizieren

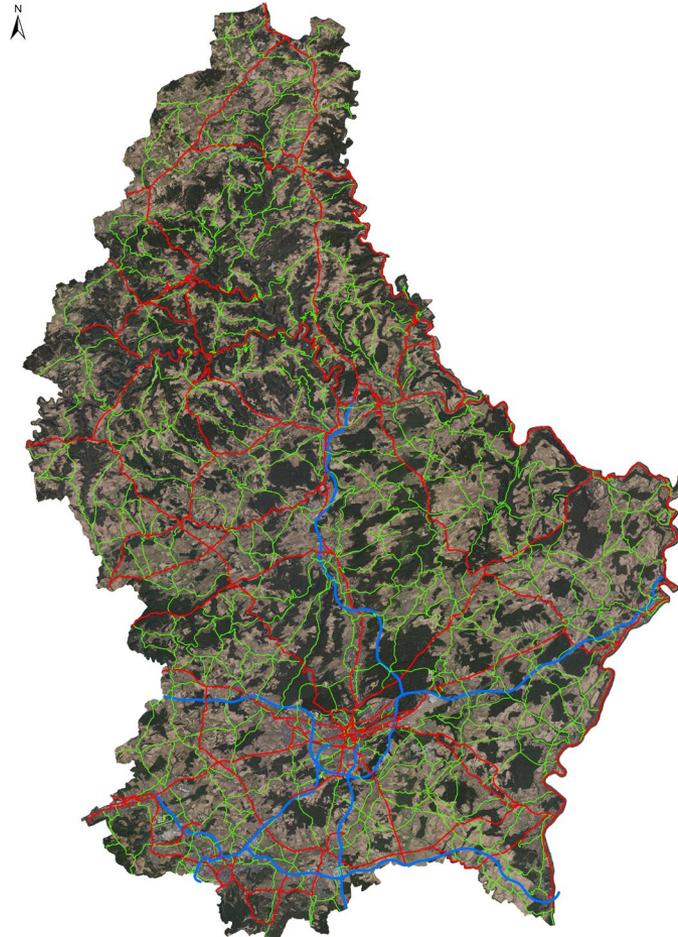
## Anwendungsgebiete:

Im Vorfeld der Präsentation wurden diverse Verwaltungen mittels eines Fragebogens angeschrieben und die Ergebnisse zusammengetragen. Beispielhaft seien folgende Instanzen erwähnt:

1. Straßenbauverwaltung
2. Luxembourg Institute of Socio-Economic Research
3. Administration de l'environnement (Umweltverwaltung)
4. Administration de la nature et des forêts (Naturverwaltung)
5. Ministerium für Mobilität und öffentliche Arbeiten
6. Police Grand-Ducale (Polizei) / CGDIS (Feuerwehr)

# 1. Straßenbauverwaltung

## Knoten-Kanten-Modell des staatlichen Straßennetzes



# 1. Straßenbauverwaltung

## Ziel des Projektes:

Lange Jahre stand das Modell des staatlichen Straßennetzes nur als kleinmaßstäbliche Digitalisierung von Papierplänen zur Verfügung, das über die Jahre nur rudimentär angepasst wurde (es gab nur eine schematische Straßenführung).

Gewünscht war nun eine komplette Neuerfassung der aktuellen Straßengeometrie - die Toleranzen des Modells sollten sowohl in der Lage, als auch in der Höhe im Zentimeterbereich liegen.

Des Weiteren sollte eine Attributierung der Straßenabschnitte so gewählt werden, dass ein Routing für verschiedene Fahrzeugtypen (Autos, Schwertransporte u.ä.) realisiert werden kann.

Die lagerichtige Erfassung wurde in Street Smart, in ArcGIS und mittels Street-Ortho-Daten auf Basis der Befahrung von 2017 realisiert und mit aktuellen Befahrungsdaten auf den neusten Stand gebracht.

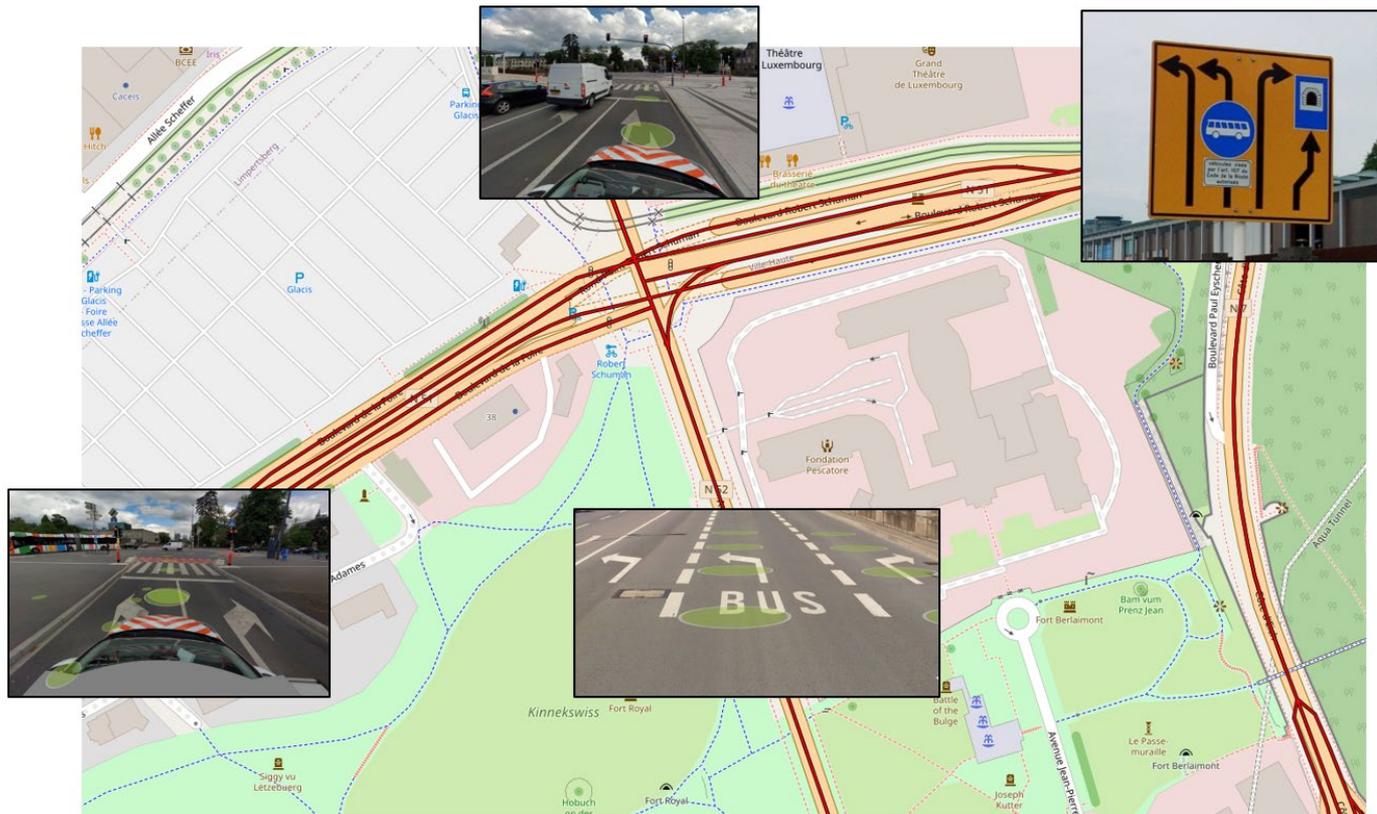
# 1. Straßenbauverwaltung

Für die Längenbestimmung der Kanten wurde das aus den LAZ-Files der Befahrungsdaten 2017/18 erzeugte Digitale Geländemodell (DGM) mit dem Ergebnis der Digitalisierung verschnitten, sodass eine 3D-Längenberechnung der Strecken erfolgt (daraus wurde für jeden Abschnitt eine Steigung errechnet).



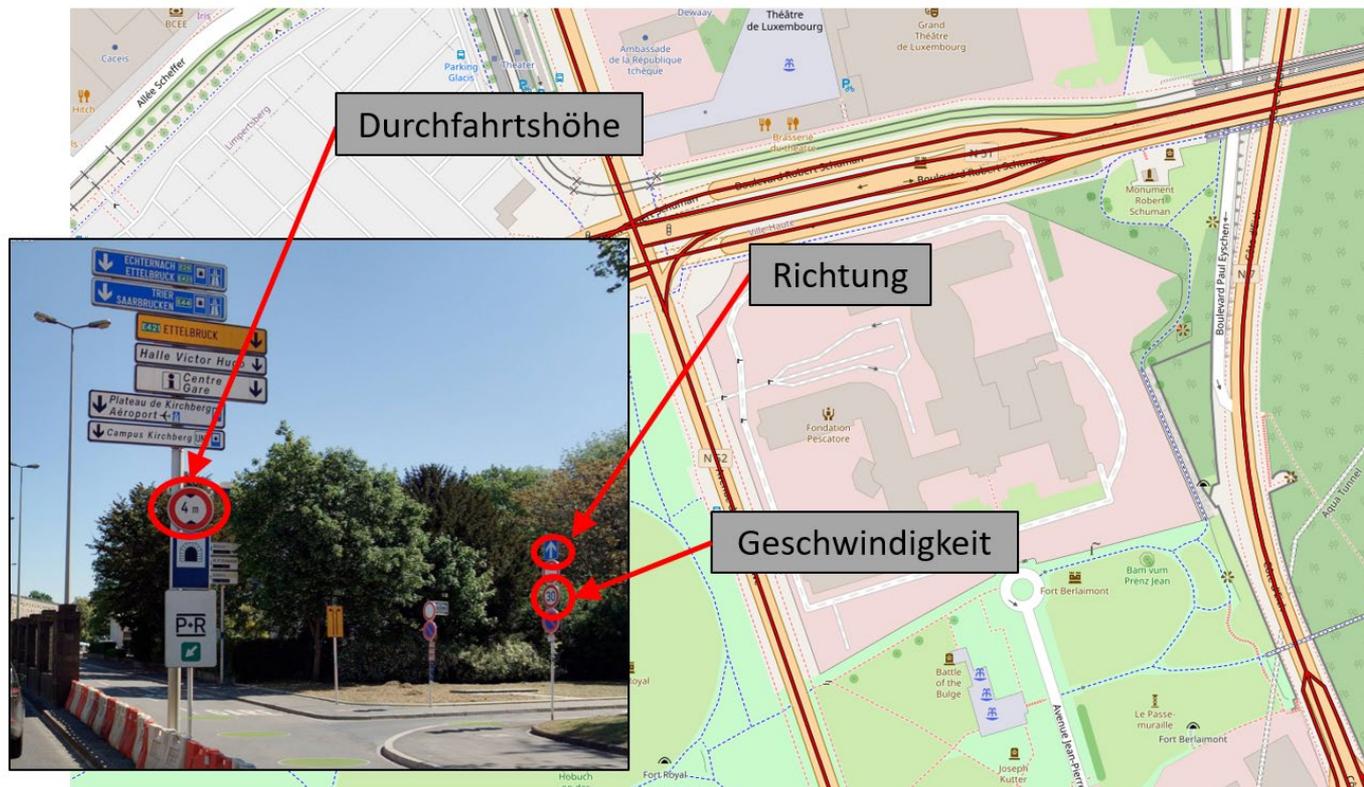
# 1. Straßenbauverwaltung

Bei der vollumfänglichen Neuerfassung wurden neben den zugehörigen alpha-numerischen Straßendaten (Straßennamen, Zuständigkeiten) auch alle Fahrspuren sowie deren zugehörigen Fahrtrichtung (Einbahn-, Gegenverkehrsstraßen) erfasst.



# 1. Straßenbauverwaltung

Weiterhin kam es zur umfangreiche Erfassung von Attributen, die ein PKW- oder Schwerlasttransport-Routing ermöglichen (maximale Straßenbreite, max. zulässiges Gewicht, max. Steigung, Beschränkung der Durchfahrtshöhen etc.)



# 1. Straßenbauverwaltung

Erfassung zweier verschiedener Straßennetz-Modelle in einem (getrennt durch Klassen):



# 1. Straßenbauverwaltung

Erfassung zweier verschiedener Straßennetz-Modelle in einem (getrennt durch Klassen):



# 1. Straßenbauverwaltung

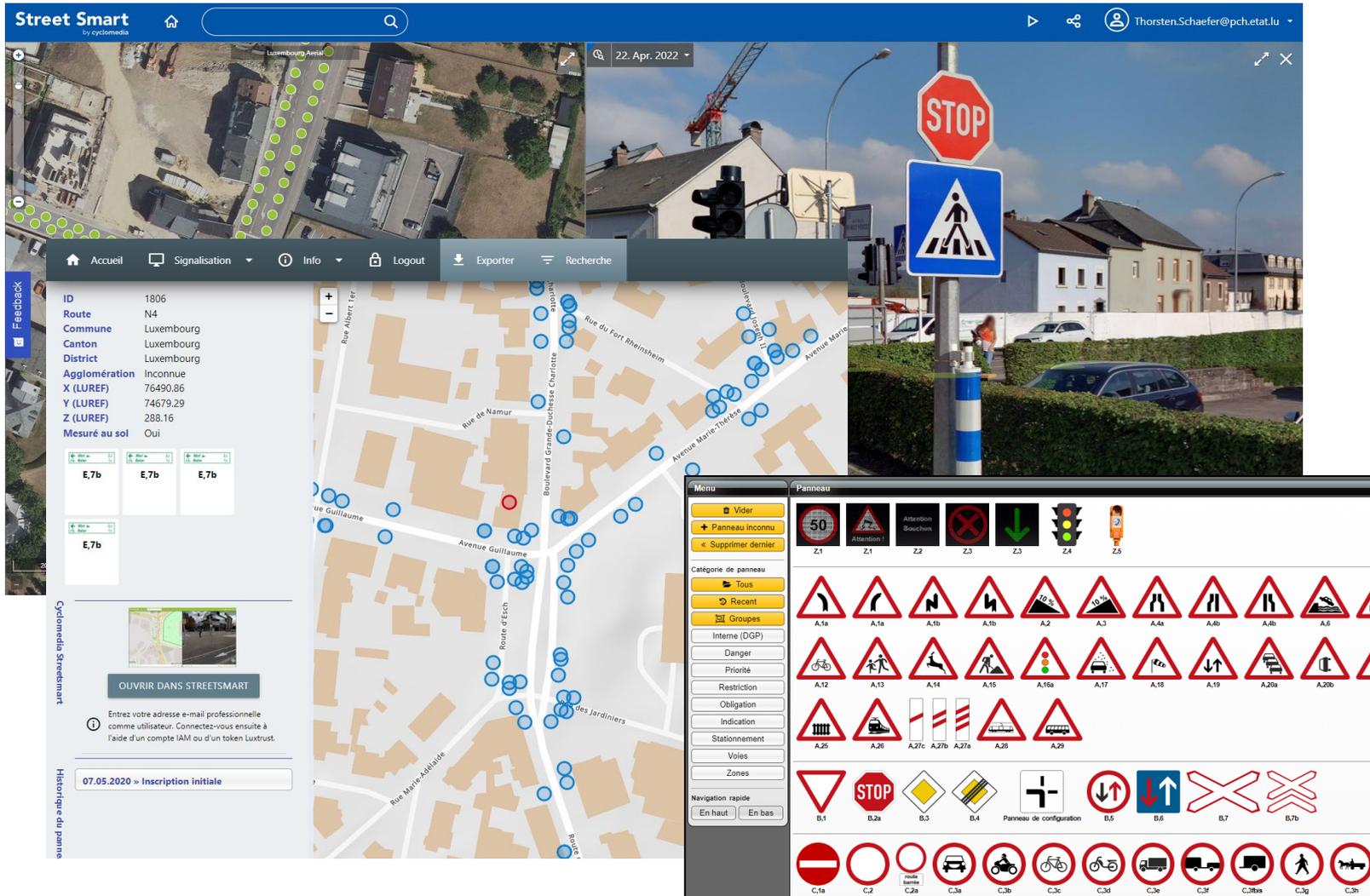
## Schilderkataster

Bis 2020 lag in Luxemburg kein allumfassendes, staatliches, digitales Schilderkataster vor.

Im Zuge der Corona-Pandemie und den Lockdowns im Homeoffice wurden auf Basis der Daten der Befahrung von 2019/20 alle relevanten Schilder aufgenommen.

Mittlerweile wurden schon über 120.000 Schilder auf diese Art und Weise erfasst.

# 1. Straßenbauverwaltung

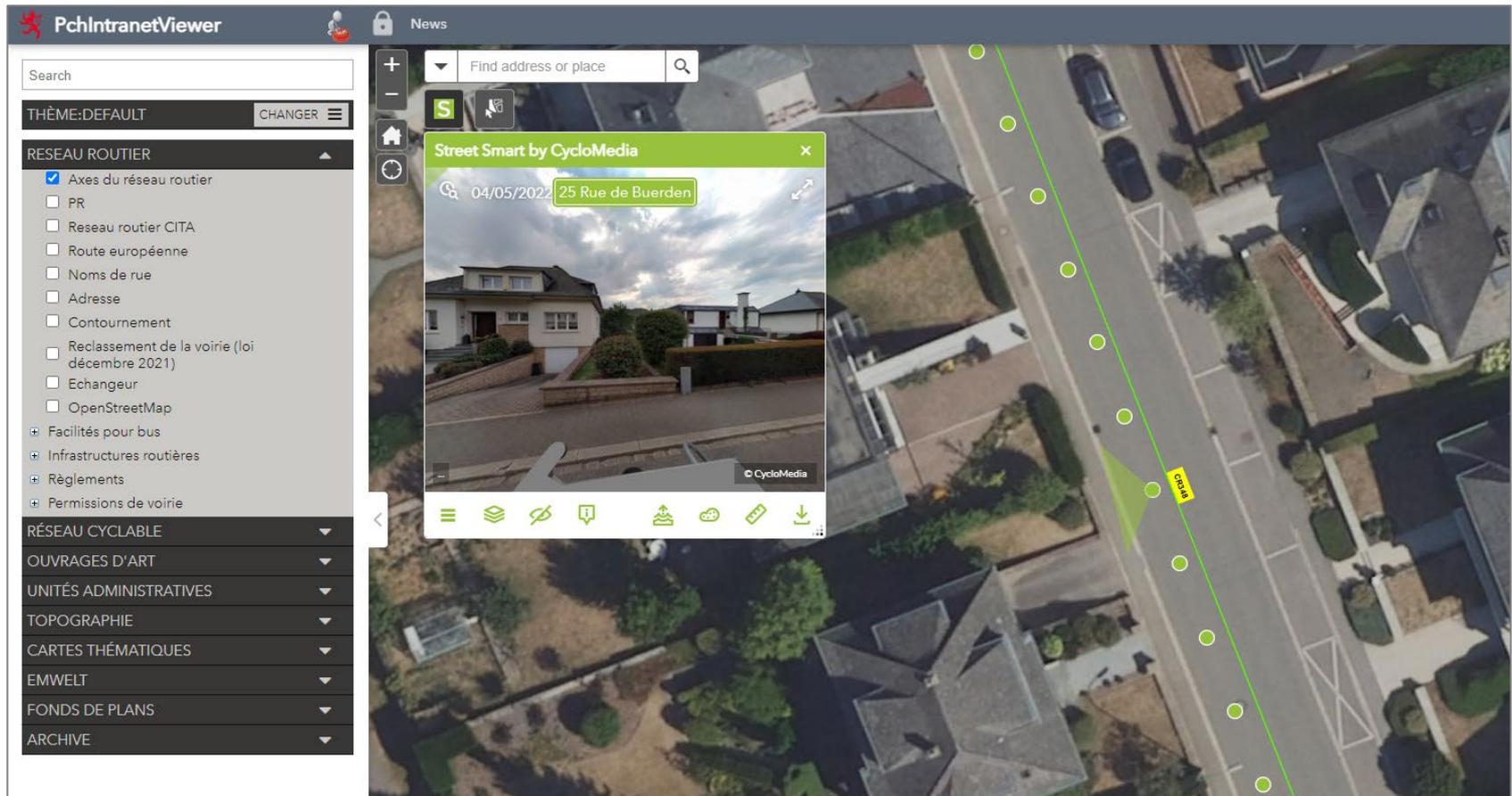


The screenshot displays the 'Street Smart' web application interface. At the top, there is a navigation bar with the title 'Street Smart by cyclomedia', a search bar, and a user profile for 'Thorsten.Schaefer@pch.eta.lu'. The main content area is divided into several sections:

- Map View:** Shows an aerial view of a street network with blue circular markers indicating the location of traffic signs. The map includes street names such as 'Rue Albert Ter', 'Rue de Namur', 'Boulevard Grande-Chaussée Charlotte', 'Rue du Fort Rheinsheim', 'Avenue Marie-Thérèse', 'Avenue Guillaume', 'Route d'Esch', 'Rue des Jardiniers', and 'Rue Marie-Sabine'.
- Metadata Panel (Left):**
  - ID: 1806
  - Route: N4
  - Commune: Luxembourg
  - Canton: Luxembourg
  - District: Luxembourg
  - Agglomération: Inconnue
  - X (LUREF): 76490.86
  - Y (LUREF): 74679.29
  - Z (LUREF): 288.16
  - Mesuré au sol: Oui
- Signage Panel (Bottom Right):** A comprehensive library of traffic signs categorized by type:
  - Menu:** Includes options like 'Vider', 'Panneau inconnu', 'Supprimer dernier', 'Tous', 'Recent', 'Groupes', 'Interne (DGP)', 'Danger', 'Priorité', 'Restriction', 'Obligation', 'Indication', 'Stationnement', 'Voies', 'Zones', 'Navigation rapide' (En haut, En bas).
  - Panneau (Signs):**
    - Zones (Z):** Z1 (50 km/h), Z2 (Attention Boue/Chariot), Z3 (No Entry), Z4 (Green Arrow), Z5 (Mobile Phone).
    - Attention (A):** A1a-A1f (Curves), A2-A3 (Road Works), A4a-A4b (Narrow Road), A5 (Humpbacked Bridge), A6 (Slippery Road), A7 (Narrow Road Ahead), A8 (Narrow Road Ahead), A9 (Narrow Road Ahead), A10 (Narrow Road Ahead), A11 (Narrow Road Ahead), A12 (Bicycle), A13 (Pedestrian), A14 (Horse), A15 (Truck), A16a (Truck), A17 (Truck), A18 (Truck), A19 (Truck), A20a (Truck), A20b (Truck).
    - Indication (A):** A20 (Truck), A20 (Truck), A27c (Truck), A27b (Truck), A27a (Truck), A28 (Truck), A29 (Truck).
    - Other Signs:** B.1 (Yield), B.2a (STOP), B.3 (Priority), B.4 (Priority), Panneau de configuration, B.5 (No Left Turn), B.6 (No Right Turn), B.7 (No Entry), B.7b (No Entry).
    - Prohibitory (C):** C.1a (No Entry), C.2 (No Entry), C.2a (No Entry), C.3a (No Motor Vehicles), C.3b (No Motor Vehicles), C.3c (No Motor Vehicles), C.3d (No Motor Vehicles), C.3e (No Motor Vehicles), C.3f (No Motor Vehicles), C.3fba (No Motor Vehicles), C.3g (No Motor Vehicles), C.3h (No Motor Vehicles).
- Feedback and Registration (Bottom Left):**
  - Feedback button.
  - Registration form: 'Entrez votre adresse e-mail professionnelle comme utilisateur. Connectez-vous ensuite à l'aide d'un compte IAM ou d'un token Luxtrust.'
  - Registration date: 07.05.2020 » Inscription initiale.

# 1. Straßenbauverwaltung

## Integration Cyclomedia in ESRI-WebGis



# 1. Straßenbauverwaltung

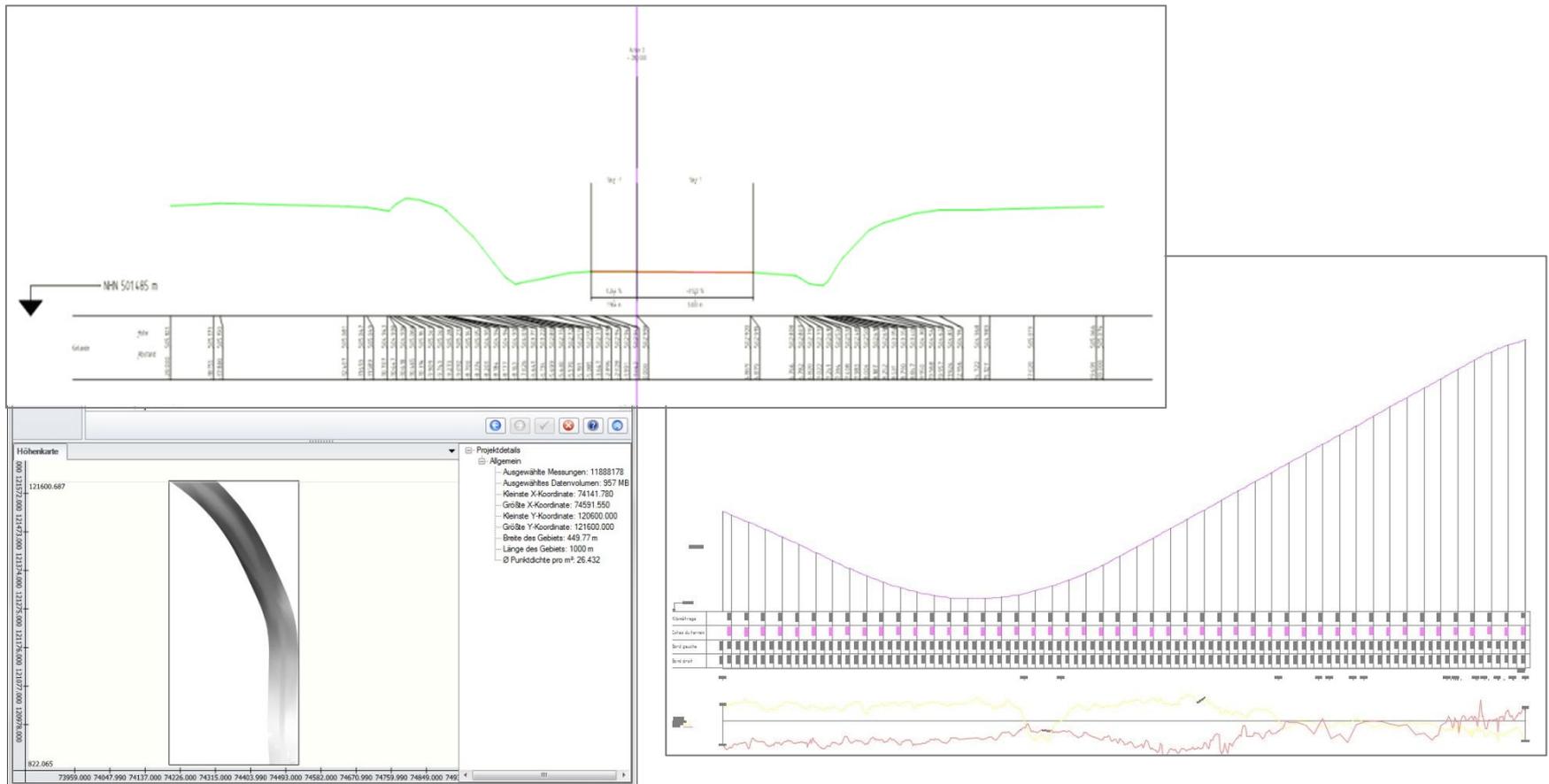
## Unterstützung interner Planung

Durch Weiterverarbeitung der Punktwolkendaten können technische Pläne und Höhenmodelle generiert werden, die im Rahmen von Straßenbauprojekten benutzt werden können.

So können auf die Schnelle Streckenvarianten beispielsweise für Fahrradwege evaluiert werden, oder Straßenschnitte zur Bauplanung ohne vor Ort die Trassen aufmessen zu müssen.

# 1. Straßenbauverwaltung

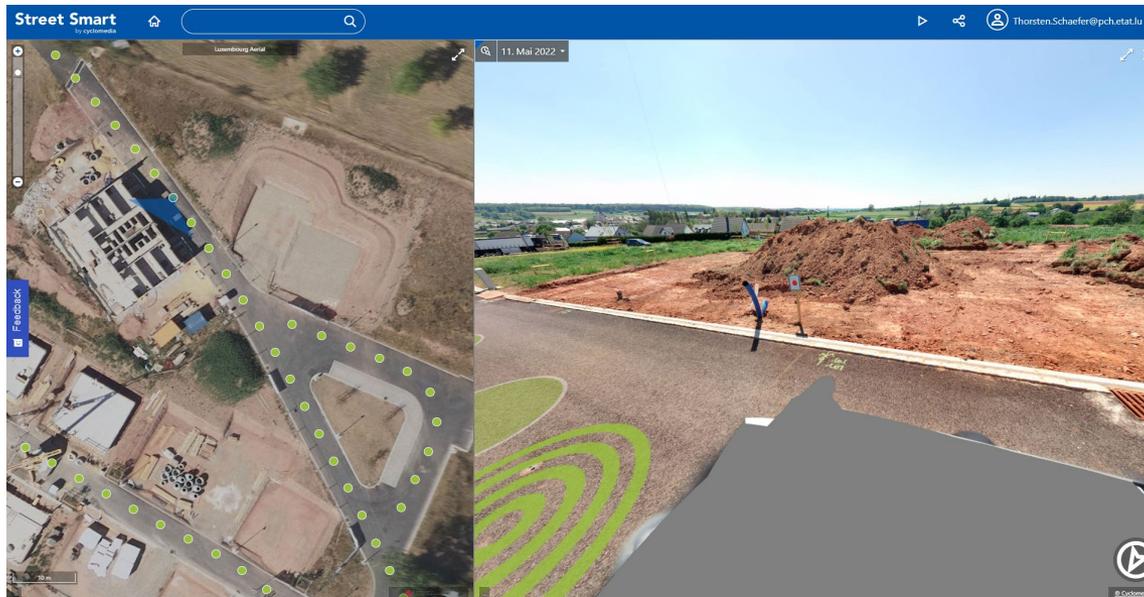
## Unterstützung interner Planung



## 2. Luxembourg Institute of Socio-Economic Research

Gemeinsam mit dem Ministerium für Wohnungswesen untersucht das das Institut das für den Wohnungsbau vorgesehene Grundstückspotenzial.

Das Institut führt mit den Befahrungsdaten Grundstückskontrollen durch, um festzustellen, ob auf einem bestimmten Grundstück Neubau- und / oder Umbauten stattfinden.



### 3. Umweltamt

Die Applikation wird täglich eingesetzt bei Vor- und Nachbereiten von Arbeiten im Gelände z. B. bei Beschwerden kann vorab geprüft werden welche Gegebenheiten vor Ort zu erwarten sind:

Gibt es beispielsweise

- Vorrichtungen, die Lärm oder Abfälle/Abwässer produzieren
- Verschiedene Zugänge zum Gelände

Gerade hier werden mittels Historienfunktion z.B. (illegale) Bautätigkeiten überwacht: Es kann nachverfolgt werden, wann mit einer Bautätigkeit begonnen wurde, oder ob Abstände zum Nachbarn verändert worden sind (Höhen- und Distanzmessungen).

## 4. Naturverwaltung

Das Programm wird häufig von der mobilen Einheit (Überwachung und Polizeieinsatz in der Grünzone) genutzt - Vor allem um zu sehen, wie sich die Situation in den letzten Jahren verändert hat.

Auch bei den Förstern ist die Software sehr beliebt: Sie nutzen das Programm auch als Hilfe bei Naturschutzakten (Schnittarbeiten / Forstpflge).

Auch das Team "Ökologischer Ausgleich" und das Autorisierungsteam nutzen es regelmäßig. Hauptsächlich, um sich einen Überblick über Projekte zu verschaffen, bevor sie in die Praxis umgesetzt werden.

## 5. Ministerium für Mobilität und öffentliche Arbeiten

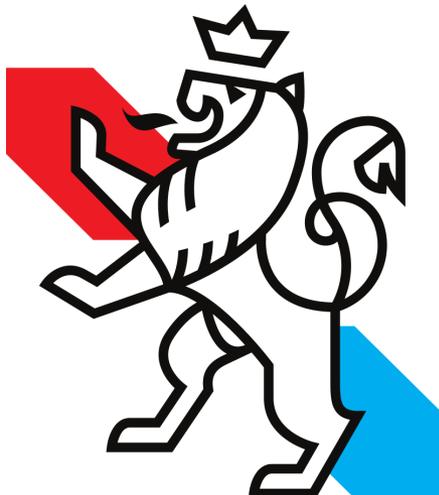
Evaluierung von zukünftigen Standorten E-Auto Ladesäulen. Mittels der Software kann problemlos am Bildschirm eine Vorauswahl getroffen und Neigung des Untergrundes und die Maße der gefundenen Flächen beurteilt werden. Nach einer ersten Inspektion via Street Smart erfolgt dann eine Besichtigung im Gelände.



## 6. Polizei / Feuerwehr (CGDIS)

Die Polizei und Feuerwehr nutzen die Daten, um Einsätze vor Ort zu planen (Aus- und Eingänge von Gebäuden), oder nachzubereiten. Gefahrenstellen, wie z.B. häufige Unfallschwerpunkte können so in einem größeren Zusammenhang betrachtet werden.

Die Mitglieder des SEK nutzen die Anwendung auch via Tablet im Einsatz, um Gebäudehöhen zu messen (Abseilhöhen) und um Fluchtwege zu lokalisieren.



## Folgende Einsatzgebiete und Vorteile wurden übereinstimmend genannt:

- Historische Vergleiche
- Vor- und Nachbereitung von Ortsterminen
- Vermessungsfunktionen, damit weniger Außentermine nötig sind
- Unterstützung bei der Planung, um z.B. Fahrradwegbeschilderung optimal zu positionieren

Alles in allem werden Ressourcen geschont und Gelder eingespart

## Wünsche der Nutzer:

- Unterstützung neuerer QGIS-Versionen
- Abspeichern von Lesezeichen / Markern in der Karte



Merci fir d'Nolauschteren!



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de la Mobilité  
et des Travaux publics

Administration des ponts et chaussées