



Die LiDAR-Daten (BD-L-LiDAR) der Kataster- und Topographieverwaltung

1. ZUSAMMENFASSUNG

Als Lieferant für nationale Geodaten hat die Kataster- und Topographieverwaltung im Rahmen einer europäischen Ausschreibung Anfang 2019 die Erstellung einer nationalen LiDAR-Datenbank in Auftrag gegeben. Die Datenbank besteht aus einer Punktwolke mit sehr hoher Genauigkeit, welche eine hochpräzise dreidimensionale Darstellung der Landschaft des gesamten Großherzogtums Luxemburg ermöglicht. Zusätzlich zu dieser Punktwolke vervollständigt ein digitales Luftbild (Orthophoto) mit einer Genauigkeit von 10cm pro Pixel am Boden diesen Datensatz.

Der Zugriff auf präzise und aktuelle topographische Daten eines Landes bildet ein wichtiges Element zum Erreichen der Ziele für nachhaltige Entwicklung (sustainable development goals) der Vereinten Nationen und ist nicht nur Planungswerkzeug, sondern ein außerordentlich wichtiger Garant für die politische Entscheidungsfindung. Qualitativ hochwertige Geodaten sind unabdingbar für die Entwicklung nationaler Infrastrukturen und stellen einen wichtigen wirtschaftlichen Mehrwert dar.



Ein LiDAR-System (Light Detection And Ranging), auch noch als „Airborne Laserscanning“ bezeichnet, besteht aus einem (Infrarot-)Laser sowie einem Sensor und bestimmt mittels Laser-Entfernungsmessung die dreidimensionalen Punktkoordinaten der Erdoberfläche in Dezimetergenauigkeit. Die Erdoberfläche wird mit Hilfe eines gebündelten Laserspots mit max. 0,3m Ausdehnung am Boden abgetastet. Die Messung der Signallaufzeiten ermöglicht die Berechnung der dreidimensionalen Position aller reflektierenden Objekte.

Die digitale Darstellung vom ganzen Land zählt somit ungefähr 80 Milliarden 3D-Punkte, mit im Mittel 15 Punkten pro Quadratmeter ausgehend vom Laser (ein Laserimpuls ergibt mehrere Punkte in der Auswertung).

Die Kataster- und Topographieverwaltung stellt diese Daten sowohl auf dem nationalen Geoportal (<https://lidar.geoportail.lu> und <https://map.geoportal.lu>) als auch über die staatliche Plattform für offene Daten (<https://data.public.lu>) bereit, gemäß des modifizierten Gesetzes vom 4. Dezember 2007 über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors und des großherzoglichen Reglements vom 10. August 2018 zur Festlegung der Bedingungen und Modalitäten bezüglich der Konsultation und Bereitstellung seiner katastralen, topographischen und kartographischen Unterlagen (...).

Diese Art der Datenbereitstellung zeigt die konsequente Ausrichtung der Kataster- und Topographieverwaltung hin zu den gratis und stets verfügbaren Online-Diensten im Rahmen des von der Regierung geförderten Programms des ‚digital first‘.



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Administration du cadastre
et de la topographie

Die allermeisten Produkte der Kataster- und Topographieverwaltung, und insbesondere auch die Katasterauszüge, können somit gratis online auf dem nationalen Geoportal bestellt werden.

In diesem Zusammenhang sei noch einmal darauf hingewiesen, dass das digitale Dokument dem Papierauszug gleichgestellt ist und auch keinen offiziellen Verwaltungsstempel mehr trägt.

Im Rahmen der aktuellen sanitären Krise zeigt sich die Wichtigkeit der digitalen Datenbereitstellung, da die Kataster- und Topographieverwaltung jederzeit ihren Aufgaben mit Hilfe von effizienten Online-Diensten gerecht werden kann.

Links : <https://www.geoportail.lu> , <https://www.act.public.lu>



2. DIE LIDAR-MISSION IM DETAIL

Datenerfassung: Mitte Februar 2019

Flughöhe: +/- 1100 m

Breite der Flugstreifen: +/- 500 m

Überlappung: min. 60 %

Anzahl der Flugachsen: 144

Gesamte Flugstrecke: 5595 km

Gesamtflugzeit: +/- 40 Stunden in 8 Tagen

Mittlere Punktdichte der gemessenen Laserpunkte (ausgehend vom Laser): 15 Punkte / m²

Punktwolke mit +/- 80 Milliarden Punkte (mehrere Signale pro gemessenen Punkt)

Einteilung der Punkte in 9 verschiedene Objektklassen:

- Boden
- Gebäude
- Vegetation: niedrig, mittel, hoch
- Brücken
- Wasser
- Hochspannungsleitungen
- Nicht klassifizierte Punkte

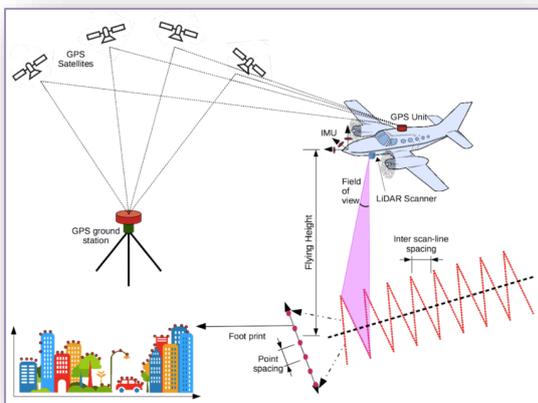
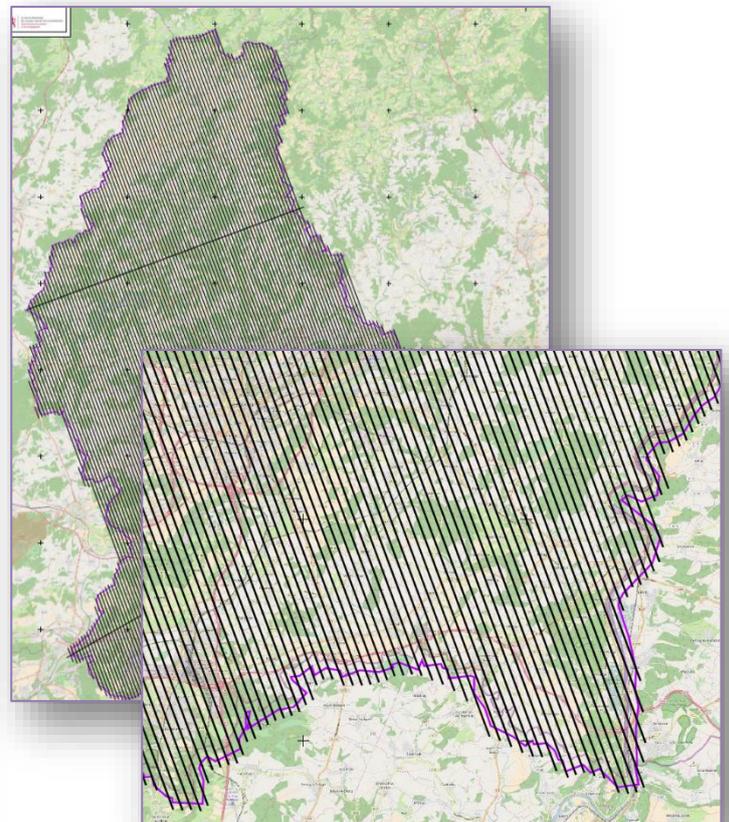


Illustration der LiDAR-Technik



Technik an Bord des Flugzeugs



Darstellung der Flugachsen



3. ANWENDUNGSGEBIETE:

Neben dem rein informativen Zweck dieses Datensatzes ermöglicht eine geeignete Bearbeitung der Daten die Bereitstellung von sehr nützlichen und notwendigen Produkten. Diese bilden dann die Basis für eine Vielzahl an professionellen Anwendungen in unterschiedlichen Bereichen der nationalen und internationalen Wirtschaft.

Die LiDAR-Daten werden in folgenden Bereichen angewendet (unvollständige Liste):

- Erstellung eines digitalen Gelände- und Oberflächenmodells,
- Planungsgrundlage für die Bereiche der Landesplanung, Telekommunikation, Umwelt- und Naturkatastrophenmanagement,
- Extraktion von 3D-Objekten und Definition von Hindernissen im Luftraum für den Flugverkehr,
- Berechnung von Ebenen und Profilen,
- Analysen zu Sonneneinstrahlung und Schattenwurf,
- Sichtbarkeitsanalysen und Studien zur Lärmausbreitung ,
- Risikomanagement im Bereich des Hochwasserschutzes und Strömungssimulationen,
- 3D-Modellierung von Waldwegen oder Wasserläufen unterhalb der Vegetationsdecke,
- Archäologie,
- ...

Eine regelmäßige Erneuerung dieses Datensatzes wird es dann in Zukunft ermöglichen, präzise Veränderungsanalysen unserer Umwelt unter unterschiedlichen Gesichtspunkten zu erstellen.



Die untenstehenden Abbildungen zeigen einen Auszug aus einer klassischen topographischen Karte, eines Luftbilds, einem digitalen Geländemodell (DGM) sowie einem digitalen Oberflächenmodell (DOM).

Im Gegensatz zu den Informationen, welche eine klassische Karte oder ein Luftbild (Orthophoto) liefert, kann man im DGM detailreiche Strukturen unterhalb der Vegetationsdecke erkennen und auswerten.

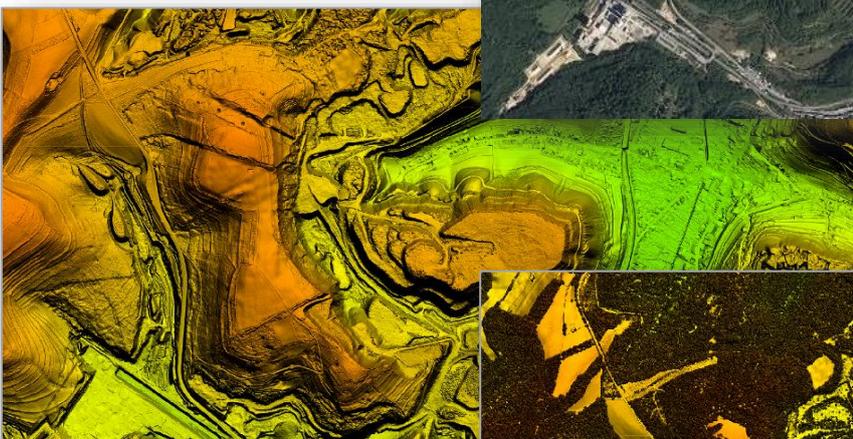
Aus Datenschutzgründen (Sicherheitsaspekte und Schutz des nationalen archäologischen Bestands) wird jedoch lediglich eine weniger detaillierte Version der Öffentlichkeit zugänglich sein. Die Komplettversion dieses Datensatzes ist den öffentlichen Verwaltungen und Ministerien vorbehalten.



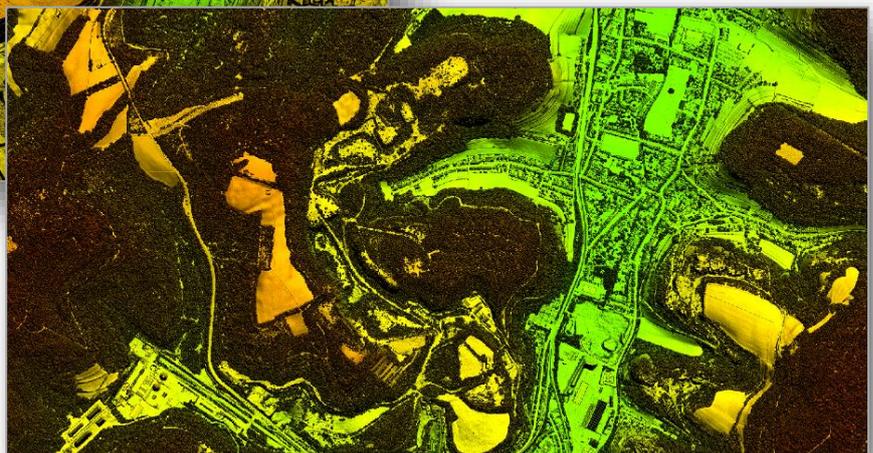
Topographische Karte (1 :20.000)



Luftbild (orthophoto)



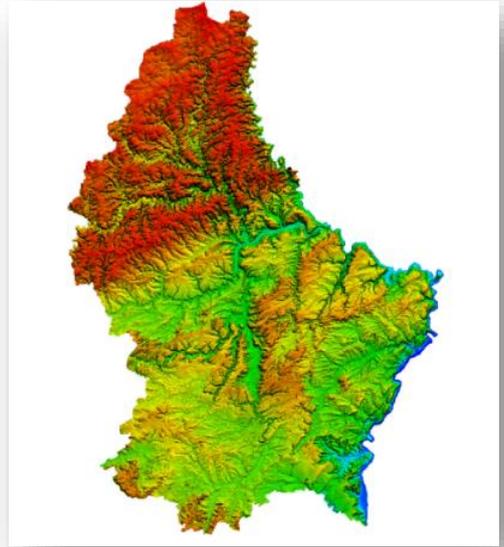
Digitales Geländemodell (DGM)



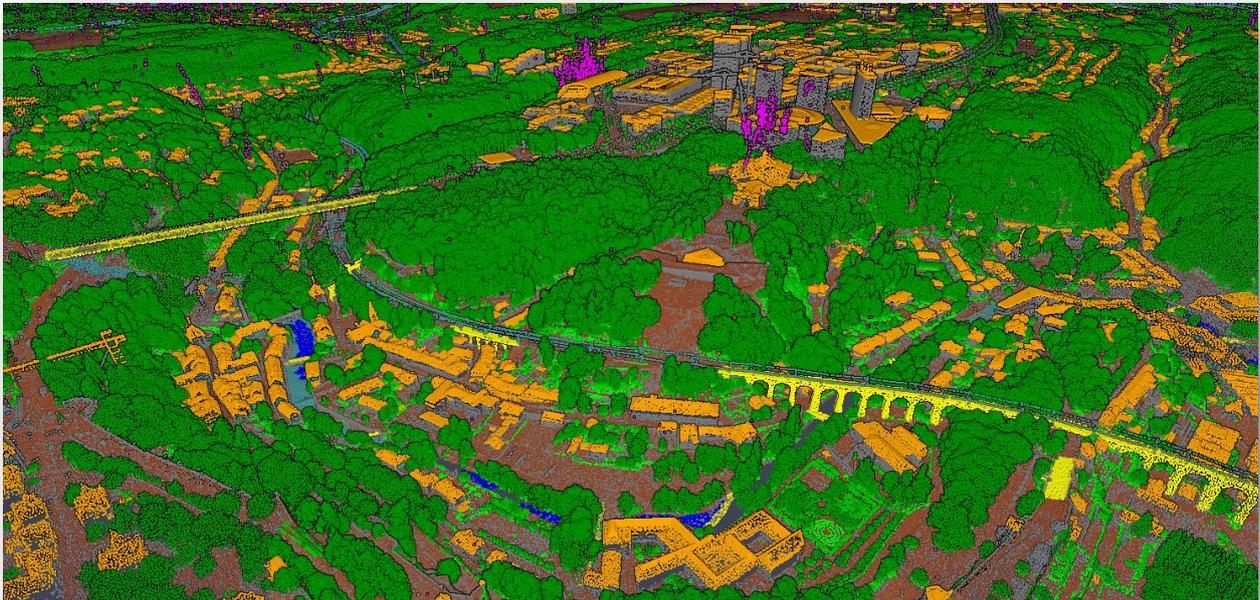
Digitales Oberflächenmodell (DOM)



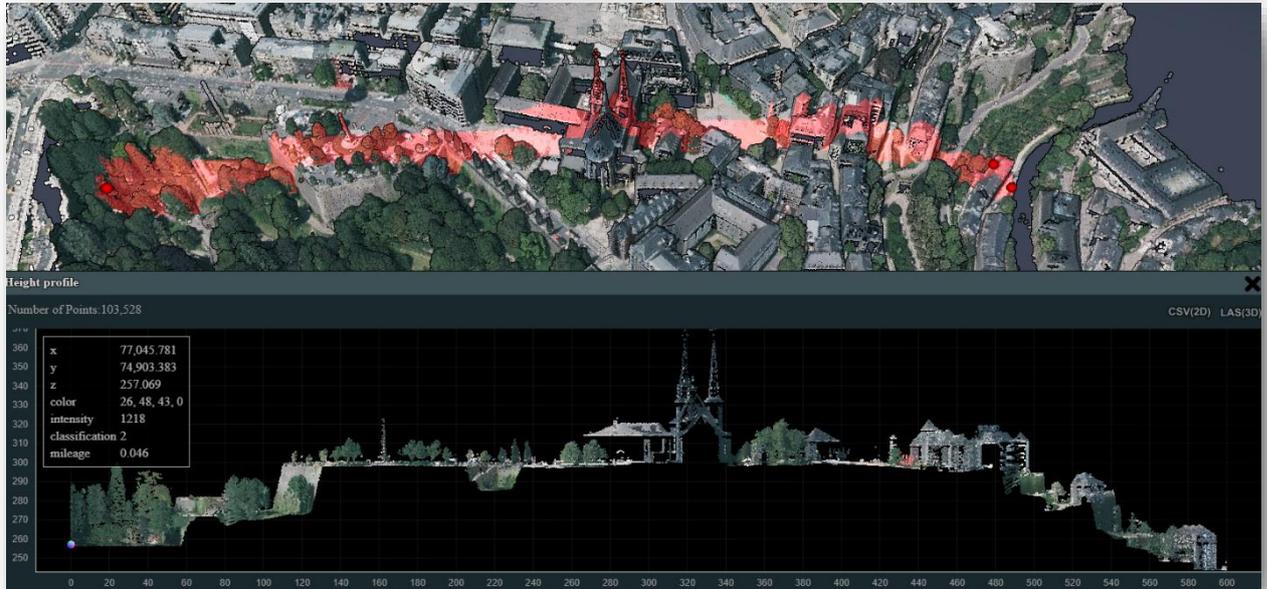
Eingefärbte LiDAR-Punktvolke



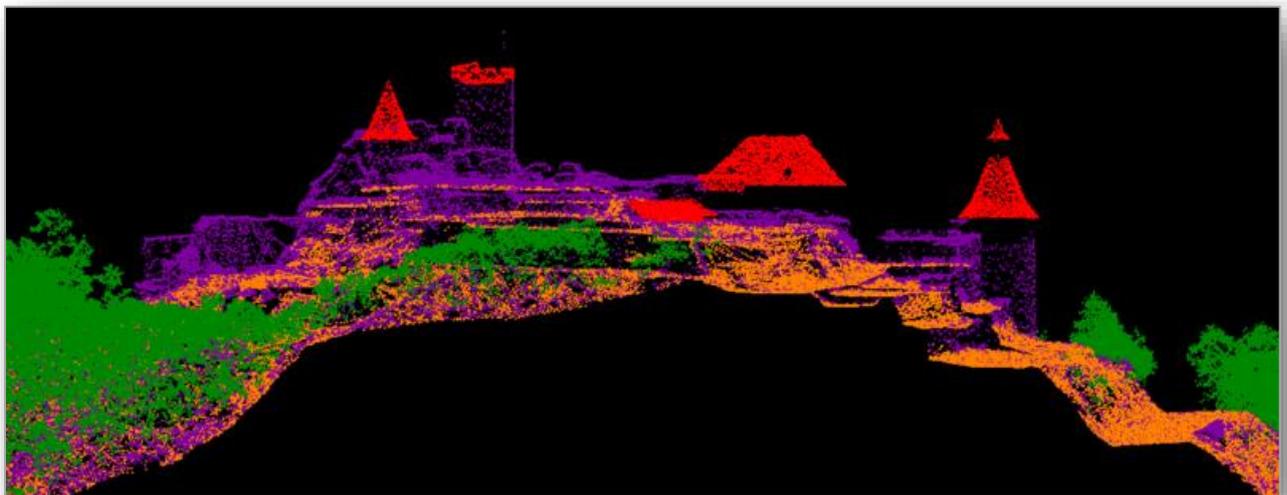
Nach Höhe eingefärbte LiDAR-Punktvolke (Hillshade)



Darstellung der LiDAR-Punktvolke nach Klassifizierung



3D-Darstellung der Punktwolke, mit Profilangabe (rot) sowie 2D-Profilansicht



Darstellung der Burg von Bourscheid im Profil, eingefärbt nach Punktklassen: Gebäudedächer (rot), Vegetation (grün) Bodenpunkte (orange), niedrige Vegetation und Fassaden (lila)



Online Zugriff auf die digitalen Produkte der Kataster- und Topographieverwaltung

Die Kataster- und Topographieverwaltung lebt seit langem im digitalen Zeitalter. Der Katasterplan, die topographischen Produkte sowie alle dazugehörigen Daten sind seit mehr als 20 Jahren als digitale Produkte verfügbar.

Der aktuelle Zustand der Digitalisierung kann in zwei Kapiteln zusammengefasst werden: „Digital first“ und „once only“, die beiden Grundprinzipien der digitalen Verwaltung.

4. DIGITAL FIRST

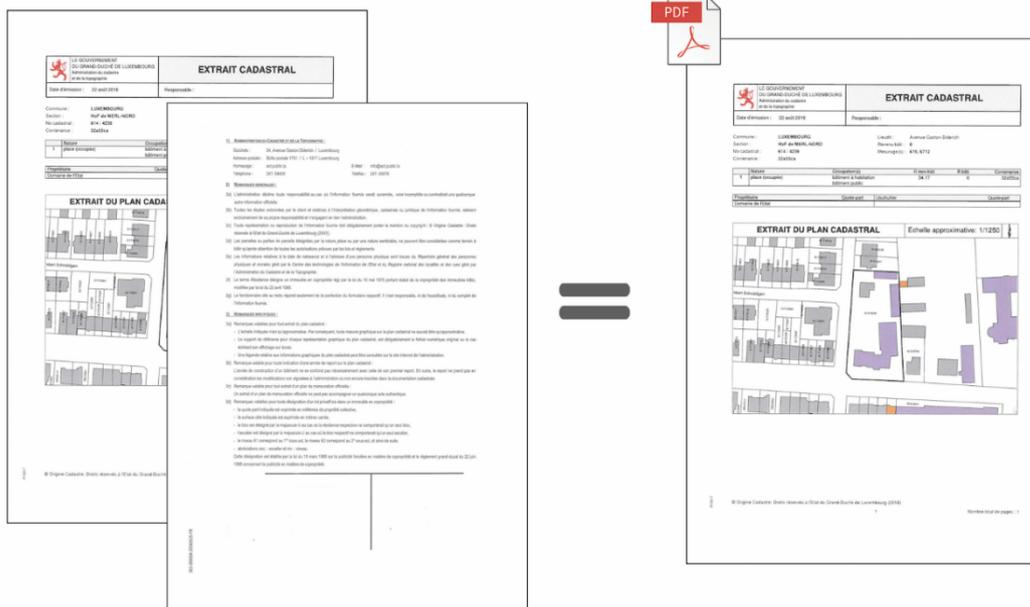
Unter „digital first“ versteht man die bevorzugte Zuverfügungstellung von Informationen und Daten in digitaler Form.

4.1. KATASTERAUSZÜGE

Seit dem Inkrafttreten der [großherzoglichen Verordnung des 10. August 2018](#), stellt die Kataster- und Topographieverwaltung die Auszüge seiner Dokumentation sowohl digital wie auch auf Papier aus.

Die digitalen Auszüge können vom Bürger heruntergeladen, weitergeleitet oder wenn nötig ausgedruckt werden. Sie sind kostenlos und entsprechen dem Auszug auf Papier (der jetzt auch keinen Stempel der Verwaltung mehr trägt).

L'extrait PDF équivaut l'extrait papier

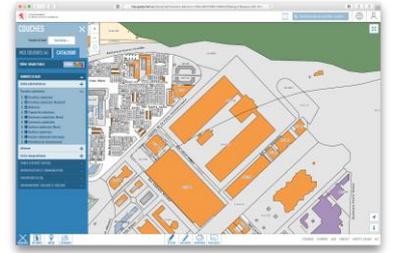




4.2. GEOPORTAL

Das nationale Geoportal (www.geoportal.lu) und sein Kartenviewer (map.geoportal.lu) sind die Grundsteine der zentralen staatlichen Plattform für die Visualisierung und die Verteilung aller geographischen Daten. Dort findet man alle Daten der Kataster- und Topographieverwaltung, aber auch mehr als 700 Daten von anderen öffentlichen Stellen und das – natürlich – digital und kostenlos.

Hier ein paar Beispiele:

		
ÖPNV-Netz im Stadtteil Belair	Luftbild im Bereich der Place de la constitution	Katasterplan vom Kirchberg
		
Straßenkarte des Zentrums der Stadt Luxemburg	Genereller Bebauungsplan von Diekirch	3D Sicht auf die Rundwanderwege

4.3. OPEN DATA

Die Kataster- und Topographieverwaltung ist auch verantwortlich für den Betrieb der luxemburgischen Datenplattform „data.public.lu“.

Der Nutzer kann dort mehr als 1000 Datensätze finden, die als „Open Data“ publiziert sind. Jeder kann diese vom Staat produzierten Daten somit herunterladen und weiterverwenden.

Als Beispiel können wir die Fahrplandaten inklusive Verspätungen des ÖPNV nennen, die vom Ministerium für Mobilität und öffentlichen Transport zur Verfügung gestellt werden. Diese werden von großen internationalen Plattformen integriert. Ein anderes Beispiel sind die Straßen- und Adressdaten der Kataster- und Topographieverwaltung, welche man in vielen Datensätzen und auf Drittseiten wiederfindet.

Die data.public.lu – Plattform hat als Ziel die staatlichen Daten zu verteilen, Ihre Wiederverwendung zu fördern und somit zu einer starken Wirtschaft beizutragen und doppelte Erfassungen zu vermeiden.



Header von data.public.lu	Übersicht der Daten die von der Kataster- und Topographieverwaltung publiziert wurden.	Ansicht des Datensatzes des offiziellen Lufbildes von 2019

4.4. MYGUICHET

Die Nutzer des myguichet Dienstes können auch von den numerischen Daten der Kataster- und Topographieverwaltung profitieren indem sie die Liste ihrer Parzellen dort abfragen können.

MyGuichet.lu | Léa Guichet | Espace privé | FR DE EN

Mes démarches | Mes documents | Catalogue des démarches | **Mes données** | Mes communications | Profil de Léa Guichet

Données personnelles de Léa Guichet ?
Accélérez encore le remplissage des formulaires administratifs en vérifiant les informations connues des administrations et du registre national des personnes physiques.

Sources authentiques

- Données personnelles
 - Registre national des personnes physiques
- Certificats / Attestations
 - Certificat de résidence
 - Certificat d'inscription à une adresse de référence
 - Certificat de résidence élargi
- Emploi
 - Fiches de salaire et pension
- Famille
 - Prestations familiales
 - Congé parental
- Transport
 - Véhicules et numéros d'immatriculation
 - Détail du permis
 - Permis à points
- Logement
 - Cadastre
 - Crédit d'impôt sur acte notarié
- Santé/Social
 - Caisse de maladie
- Loisirs
 - Aptitudes sportives

Administration du Cadastre et de la Topographie

54 avenue Gaston Diderich | Tél. : (+352) 247-54400
L-1420 Luxembourg | Fax. : (+352) 247-93976
Luxembourg | E-mail : info@act.public.lu

Relevé des droits inscrits au cadastre

RESIDENCE GUICHET- NO 11 ALLEE DU GUICHET

Résidence: RESIDENCE GUICHET - NO 11, ALLEE DU GUICHET

Parcelle(s) de support

Geoportail: [Visualiser la parcelle de support sur Geoportail Luxembourg](#)

Commune	Section cadastrale	Numéro cadastral
LUXEMBOURG	LP DE VILLE HAUTE	498/401

Appartenance

Classe cadastrale	125
Numéro	2
Bloc	A
Escalier	A
Niveau	03 (troisième étage)
Surface utile (en m²)	91.7
Quote-part (en millièmes)	35.35

Droit de propriété

Commentaires: servitudes à voir dans l'acte

Description du propriétaire	Quote-part
Guichet, Léa (19830819)	1/2
Guichet, Théo (19720701)	1/2

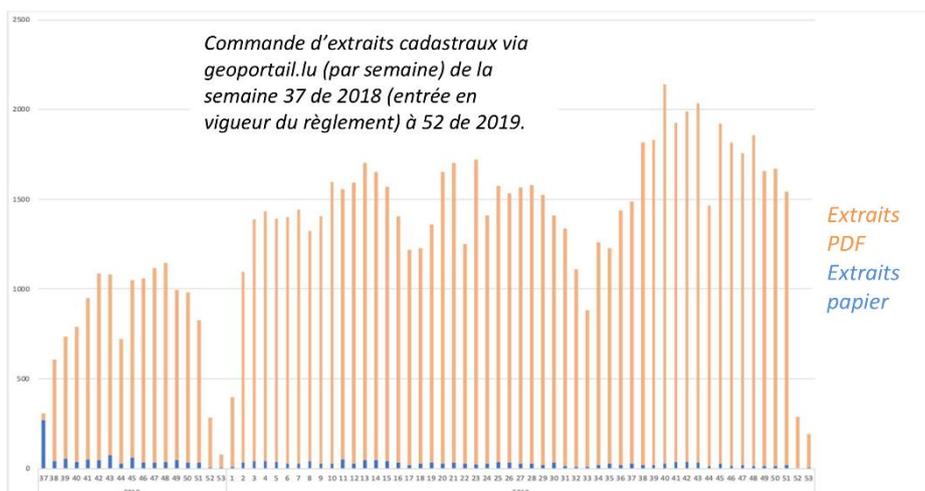
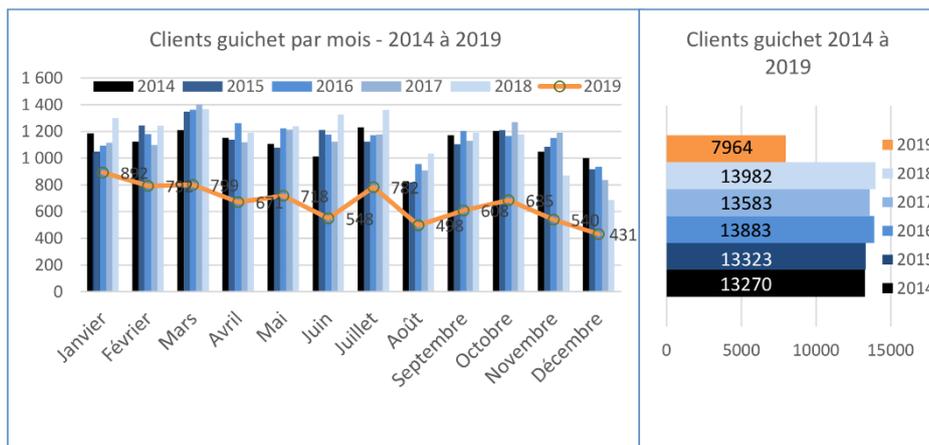


4.5. ZAHLEN

Hier sind ein paar ausgewählte Nutzungsstatistiken der digitalen Dienste der Kataster- und Topographieverwaltung:

4.5.1. Katasterauszüge

Vor dem Inkrafttreten der neuen großherzoglichen Verordnung, zählte die Kataster- und Topographieverwaltung ca. 80 Kunden vor Ort und 50 Onlinebestellungen pro Tag. Heute ist die Anzahl der Kunden, die zur Verwaltung kommen, auf 30 reduziert und die Onlinebestellungen schwanken zwischen 300 und 400 pro Tag. Der Zugang zu den Katasterinformationen wurde also nicht nur durch die effizienten Werkzeuge vereinfacht, sondern die Zeit, die benötigt wird, um einen Antrag zu bearbeiten wurde drastische reduziert und die digitalen Auszüge sind kostenlos. Aus den statistischen Angaben geht hervor dass diese Verbesserungen großen Zuspruch bei den Kunden finden.





4.5.2. Besucher des Geoportals

Das Geoportal wird heute täglich von ca. 30'000 Besuchern genutzt (diese Zahlen beinhalten auch alle Drittseiten, welche die interaktiven Karten des Geoportals integrieren).

Nimmt man nur die Seite „map.geoportal.lu“, so kommen wir quasi jeden Tag über 4000 Besucher:

Visits Over Time



5. ONCE ONLY

Neben dem „digital first“, strebt die Kataster- und Topographieverwaltung auch danach, das Prinzip des „Once only“ zu bevorzugen, gemäß welchem ein Kunde nicht damit belastet werden soll, dem Staat eine Information zu liefern, über die dieser intern schon verfügt.

Wenn das Erstellen von Katasterauszügen auf Anfrage von öffentlichen Stellen (Ministerien, Verwaltungen, Gemeinden...) her geschieht, haben diese die Möglichkeit, die Authentizität der produzierten Informationen direkt anhand der offiziellen katastralen Datenbanken zu verifizieren, indem Sie die von der Verwaltungen zur Verfügung gestellten Werkzeuge (Grundregister und Geoportal) einsetzen.

In dieser Optik, ist die Verwaltung in Kontakt mit allen Instanzen, welche Auszüge aus der Katasterdokumentation im Rahmen ihrer Prozeduren verlangen, um diese Prozeduren so umzugestalten, dass das Produzieren eines solchen Auszugs in Zukunft nicht mehr notwendig sein wird.