

**Zeitschrift:** Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =  
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =  
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

**Herausgeber:** geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und  
Landmanagement

**Band:** 111 (2013)

**Heft:** 8

**Artikel:** R-Pod im Dienste von "climat urbain" (Stadtklima) mit Clean City

**Autor:** Delley, N. / Triscone, G.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-346984>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 08.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## R-Pod im Dienste von «climat urbain» (Stadtklima) mit Clean City

Im Rahmen eines aF&E-Projektes der HES-SO zum «städtischen Klima» hat R-Pod zum Aufbau des digitalen 3D-Stadtmodells beigetragen, das man für die digitale Modellierung-Simulation braucht. Die Ergebnisse erlauben die Abschätzung der Elemente wie Verteilung der Schadstoffe, Belüftung der Quartiere und Lufttemperatur. Clean City ist ein auf drei Jahre geplantes Projekt der vier Fachhochschulen zum Thema «Klima», das das gesamte Quartier Les Pâquis in Genf umfasst. Die vektoriellen 3D-Daten sind für diesen Sektor verfügbar, wobei es unerlässlich ist, die Machbarkeit in einer ohne 3D-Modell ausgerüsteten Zone abzuschätzen.

N. Delley, G. Triscone

### Das Projekt Clean City

Heutzutage ist man bestrebt, die Städte zu verdichten, was Änderungen der örtlichen Klimabedingungen zur Folge hat. Das Ziel des Projektes «Clean City» ist eine Methode anzuwenden, um den Einfluss stadtplanerischer Massnahmen auf das städtische Klima in Bezug auf Luftqualität, Durchlüftung der Strassen, Temperatur usw. vorauszusagen.

Anders gesagt soll dieses Projekt erlauben, strukturelle Elemente wie Gebäudeabstände und -anordnungen, Dachneigungen usw. zu bestimmen, um ein gut durchlüftetes, schadstoffarmes Quartier mit angenehmer Temperatur zu erhalten. Die Ausdehnung des Projektes entspricht jener des Quartiers. Dieses ist nicht erfunden, da es sich um eine existierende Zone handelt, das Quartier Les Pâquis in Genf, das für die Simulationen ausgewählt worden ist.

Clean City umfasst die Kompetenzen von vier Fachhochschulen (hepia, EIA-Fr, HEVs und HEIG-VD) sowie SPAir und die Firma SEDE S.A. Es ist in das 2012 von der HES-SO lancierte Forschungsprogramm «SmartCity» integriert, das dazu bestimmt ist, die Umrisse der Stadt von morgen aufzuzeigen.

### Hilfsmittel und Ziele von Clean City

Bei den einzusetzenden wissenschaftlichen und technischen Hilfsmitteln ist es zuerst einmal nötig, ein 3D-Stadtmodell zu schaffen. Sodann braucht es ein Hardware-Informatiksystem für komplexe CFD<sup>1</sup>-Simulationen. Auf dieser Plattform wird eine CFD-simulationsfreie Software ausgebreitet, um das urbane Klima zu simulieren. Die 3D-Visualisation wird ebenfalls unter Zuhilfenahme eines Informatiksystems studiert, das den politischen Entscheidungsträgern das Verständnis erleichtern wird. Zur Vervollständigung der Analyse wird bei Stadtprojekten ein Gebläse für die Untersuchung der physischen Modelle auf einem Modell des Viertels im Massstab 1/500 verwendet.

### R-Pod: ein für die Wiederholbarkeit notwendiges Hilfsmittel

Im Fall des Genfer Quartiers ist das 3D-Modell im SITG (GIS Genf) für das gesamte Kantonsgebiet verfügbar. Aber die Methodologie soll nicht auf diese Region beschränkt bleiben. In der Optik der Reproduzierbarkeit könnte eine 3D-Erfassungstechnik für das Ausmass eines Quartiers oder einer kleinen Stadt die UAV<sup>2</sup>-Photo-

grammetrie sein. Auf diese Weise kommt in einer ersten Phase R-Pod ins Spiel. Das von der HEIG-VD verlangte Photogrammetriekonzept ermöglicht festzustellen, ob Clean City anderorts anwendbar ist. Diese Art von Projekten bedingt zuverlässige und homogene vektorielle Daten. Beim Start 2012 hatte R-Pod bereits verschiedene Arten von Objekten produziert, aber nicht im Umfang eines Quartierkomplexes. Es handelte sich also um eine neue, noch nie dagewesene Mission. Sie sollte erlauben, die notwendige Zeit abzuschätzen, um eine 80 ha grosse Fläche durch stereoskopische Wiedergabe zu digitalisieren und so die Möglichkeiten und Grenzen festzustellen.

### Überflug des Quartiers

Erste Etappe, der Flugplan; optimiert für die stereoskopische Wiedergabe, d.h. mit einem Verhältnis B/H (Basis zur Höhe) von 0.42, der aus zehn Linien von mehr als einem Kilometer besteht. Selbst bei idealen Flugbedingungen ist Starten und vor allem Landen aux Pâquis kein Honiglecken und erfordert eine grosse Erfahrung. Die Erfahrung der Crew von R-Pod hat es erlaubt, diese Operation erfolgreich durchzuführen und in 90 Minuten 250 Bilder bei perfekten meteorologischen Bedingungen aufzunehmen. Die homogene Wolkendecke ergab prächtige Bilder mit einer allseitig gleichmässigen Beleuchtung.

### Bearbeitung und Zwischenresultate

Die Bearbeitung des photogrammetrischen Blocks erfolgte nach «Standard» R-Pod wie von F. Gervais in diesem Heft im September 2011 beschrieben, d.h. mit einer Vorbehandlung über Pix4D und einer Anpassung mit Socet Set und Orima. Im Gegensatz zu gängigen halbautomatisch hergestellten Produkten (DTM/DOM und Orthomosaik) ist der Grossteil der Produktion diesmal manuell erfolgt. Bei dieser Arbeit bot sich den Assistenten/Studierenden die Gelegenheit, sich mit die-



Abb. 2: Perfekte Wetterbedingungen, um gut ausgewogene Bilder zu erhalten (140 m/üG, GSD 5 cm).

Fig. 2: Conditions météo parfaites pour obtenir des images bien équilibrées (140 m s/sol, GSD 5 cm).

Fig. 2: Condizioni meteorologiche perfette per ottenere delle immagini ben equilibrate (140 m s/suolo, GSD 5 cm).

ser Technik vertraut zu machen und mit einem konkreten Projekt Erfahrung zu sammeln.

Nach Erhalt in 3D von 80% der bebauten Fläche erklärten die CAD-Spezialisten von hepia die Messungen als Erfolg. Gleichwohl bedürfen die Daten noch der Arbeit

bei den Übergängen zwischen den Gebäuden, was eine manuelle Ausgabe bedingt. Parallel dazu müssen die Daten des SITG vereinfacht werden, eine entsprechende Automatisierung des Modells wird im Laufe von 2013 eingeführt. Diese Methode wird in beiden Fällen nützlich

sein, sei es um R-Pod-Daten zu behandeln oder solche des SITG.

Bei diesem Projekt muss sich also bis in einigen Monaten bestätigen, ob die Modellierung durch Stereowiedergabe mit einer Drohne geeignet ist für die Beurteilung der Belüftung der Quartiere. Offensichtlich scheint die erreichte Präzision genügend zu sein, aber die Herausforderung besteht derzeit eher bei der Formung der Daten, damit diese mit den Bedürfnissen der CFD-Simulation übereinstimmen.

#### Anmerkungen:

- <sup>1</sup> *Computational Fluid Dynamics*: Digitale Mechanik der Flüssigkeiten.
- <sup>2</sup> *Unmanned Aerial Vehicle*: Unbemanntes Flugzeug.

Nicolas Delley  
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion  
du Canton de Vaud (HEIG-VD)  
Rte de Cheseaux 1  
CH-1401 Yverdon-les-Bains  
Nicolas.Delley@heig-vd.ch

Gilles Triscone  
hepia  
Rue de la Prairie 4  
CH-1202 Genève  
Gilles.Triscone@hesge.ch

Quelle: Redaktion FGS

