

Zeitschrift: Cadastre : Fachzeitschrift für das schweizerische Katasterwesen
Herausgeber: Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Band: - (2020)
Heft: 33

Artikel: Wie schnell werden selbstfahrende Fahrzeuge zum Einsatz kommen?
Autor: Rollier, Raphaël
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-880633>

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: 30.01.2026

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

Wie schnell werden selbstfahrende Fahrzeuge zum Einsatz kommen?

In der Schweiz werden bereits an einigen Orten selbstfahrende Fahrzeuge eingesetzt und in Pilotprojekten getestet. Von einem grossräumigen Einsatz ist man zwar noch weit entfernt, dennoch ist es an der Zeit, diese neuen Fahrzeuge in unseren Alltag einzubeziehen. Das Bundesamt für Landestopografie swisstopo wurde mit dieser Thematik im Rahmen eines Pilotprojektes über die Geolokalisierung konfrontiert. Nachfolgend werden erste Erkenntnisse präsentiert.

Der selbstfahrende Shuttlebus der TPG (Transports publics genevois) fährt mit nur 19 km/h durch die Strassen von Meyrin (GE). Er folgt einer komplizierten Route und bewegt sich in einer Tempo-30-Zone, auf schmalen Quartierstrassen mit Gegenverkehr, die von vielen Parkplätzen gesäumt sind. Der Shuttlebus ist bei weitem noch nicht vollkommen, aber er stellt bereits eine zuverlässige Verbindung über die paar Kilometer zwischen dem Bahnhof Meyrin und der Tramlinie dar. Man könnte sein Verhalten mit dem eines Lehrfahrers vergleichen: Er bremst abrupt und fährt sehr langsam.

Lernen Zusammenzuleben

Der Shuttlebus verkehrt seit anderthalb Jahren in den Strassen von Meyrin. Seine Fortschritte bestehen hauptsächlich darin, sich dem Verhalten eines «idealen» Fahrers anzunähern. Das heisst: die optimale Fahrbahn wählen, die nötigen Lenkmanöver voraussehen und die richtigen Massnahmen treffen, um die verschiedenen Hindernisse zu umgehen.

Im Laufe der Zeit haben sich die Quartierbewohnerinnen und -bewohner an die Anwesenheit des Shuttlebusses gewöhnt. Da es viel einfacher ist, einen Roboter dazu zu bringen, die Strassenverkehrsregeln anzuwenden, ist der Shuttlebus vorbildlich. Es wurde sogar beobachtet, dass er einen positiven Einfluss auf das Fahrverhalten anderer Verkehrsteilnehmer hat, die diese Strassen täglich benutzen.

Vertrauen sichern

Es bestehen aber noch zahlreiche technologische Herausforderungen. Selbstfahrende Fahrzeuge, die derzeit in Betrieb sind, verfügen noch nicht über genügend Sensoren, um so effizient wie der Mensch zu handeln. Wir setzen unsere fünf Sinne ein; ein Shuttlebus benötigt eine Kombination von Sensoren wie Lasererkennung (LiDAR¹), Kameras und Radarsysteme, um seine Autonomie zu verbessern.

In Columbus (Ohio, USA) fiel eine Person Ende Februar 2020 während einer starken Bremsung aus ihrem Sitz. Die US-Behörden trafen sofort die Entscheidung, 16 ähn-

liche Shuttlebusse, die in 10 amerikanischen Städten verkehrten, aus dem Verkehr zu ziehen. Die Technologie zu verbessern und gleichzeitig das Vertrauen der Benutzerinnen und Benutzer zu gewinnen, indem Unfälle vermieden werden, gehören zu den vielen Herausforderungen des autonomen Fahrens.

Neue Arbeitsfelder entstehen

Für den Betrieb dieser selbstfahrenden Shuttlebusse ist eine regelmässige digitale Kartierung der Strasse erforderlich. Auf dieser Karte muss die Fahrbahn des Fahrzeugs genau vordefiniert sein. Bei BernMobil, dem öffentlichen Verkehrsbetrieb der Stadt Bern, wird jetzt eine Person zum «Fahrbahnplaner» für selbstfahrende Fahrzeuge ausgebildet. Zurzeit verkehrt ein Kleinbus im Marzili entlang der Aare. Die Strecke muss regelmässig und insbesondere saisonal angepasst werden. Es ist immer eine Begleitperson anwesend. In Zukunft ist es denkbar, dass von der bedienten Leitstelle aus eine Flotte von Bussen gemanagt wird. In zehn Jahren wird es wahrscheinlich weitaus weniger Buschauffeure geben, dafür werden neue Stellen geschaffen, z.B. für die Streckenplanung oder die automatisierte Kommunikation.

Wieder einmal zeigt sich, dass die Einführung neuer Technologien veränderte Kompetenzen verlangt und neue Berufe schafft. Es ist wichtig, sich auf diese Veränderungen vorzubereiten. Professor David Autor vom Massachusetts Institute of Technology, welcher vor kurzem einen Vortrag in Lausanne hielt, brachte dieses Problem sehr deutlich zum Ausdruck: Sollten morgen die vier Millionen Lastwagenchauffeure, die in den USA unterwegs sind, nicht mehr benötigt werden, dann wäre das ein grosses Problem. Wenn wir jetzt vorausschauend handeln und die entsprechenden Massnahmen ergreifen, im Wissen, dass in 20 Jahren selbstfahrende Lastwagen eine Realität sind, können wir den Wandel gut bewältigen.

Nachhaltige Mobilität anpeilen

Die meisten der aktuellen Pilotprojekte testen die Einrichtung einer öffentlichen Verkehrslinie mit Haltestellen zu festen Zeiten. Mit der derzeitigen Höchstgeschwindigkeit von 19 km/h fahren diese Fahrzeuge einzig in den

¹ LiDAR: Light detection and ranging

Abbildung: Fahrerlose Fahrzeuge – in Meyrin bereits Wirklichkeit



Tempo-30-Zonen, um den Verkehr nicht zu stark zu stören. Der Nutzen ist daher in diesen Anwendungsfällen sehr begrenzt. Ziel ist es denn auch, zunächst den Betrieb zu testen und Erfahrungen zu sammeln.

Damit eine solche Lösung mit selbstfahrenden Fahrzeugen interessant wird, muss ein System zur Verfügung stehen, das eine bessere Anpassung des Angebots an den Mobilitätsbedarf ermöglicht.

Dafür sind Shuttlebusse geeigneter als selbstfahrende Privatautos. Denn um Verkehrsüberlastungen zu vermeiden, ist die Fahrtenteilung – ähnlich der Fahrzeugteilung – unerlässlich.

Sich mit selbstfahrenden Fahrzeugen vertraut machen

Die Versprechungen und Möglichkeiten, welche die Einführung autonomer Fahrzeuge bietet, sind enorm: eine massive Senkung der Unfallzahlen, den Autofahrenden Hunderte von Stunden ersparen, die sie normalerweise hinter dem Steuer verbringen, und eine Reduktion der CO₂-Emissionen. Aber bis es so weit ist, liegt noch ein langer Weg vor uns.

Ein spannendes Thema, das wir dank den Pilotprojekten in der Schweiz selber testen können. Nutzen Sie diese Mobilitätsform der Zukunft bei einem Besuch von Meyrin, bei einer Fahrt im Shuttlebus entlang der Aare in Bern oder im Stadtteil des Marly Innovation Centers in Freiburg. Zurzeit werden die Fahrten noch begleitet. Das Begleitpersonal erklärt gerne seine Aufgaben: es trainiert das «algorithmmische Gehirn» des Fahrzeugs. Die Person

entwickelt dabei eine weitere neue, im 21. Jahrhundert wesentliche Fähigkeit: das computergestützte Denken, das Beschreiben von Problemen und deren Lösungen so, dass Computer die Befehle verstehen und ausführen können.

Was hat swisstopo mit den selbstfahrenden Fahrzeugen zu tun?

Jedes selbstfahrende Fahrzeug braucht ein integriertes Geolokalisierungssystem, um sicherzustellen, dass es nicht nur die richtige Strasse, sondern auch die richtige Fahrbahn nimmt. Satelliten-Geolokalisierung ist allgegenwärtig geworden. Es gibt zwei Entwicklungen:

1. Die Palette der angebotenen Dienste hat sich erweitert: Nach dem Start von Galileo, dem europäischen GNSS², im Jahr 2016 gibt es nun vier Konstellationen. Es wird erwartet, dass Galileo noch in diesem Jahr seine volle Betriebskapazität erreichen wird. Der Public Regulated Service (PRS) von Galileo befindet sich ebenfalls in der Einführungsphase: Dieser Dienst wird eine verschlüsselte Lösung mit hohem Sicherheitsgrad für kritische Anwendungen bieten, die von öffentlichen Verwaltungen betrieben werden.
2. Die Nutzerinnen und Nutzer und ihre Bedürfnisse ändern sich sehr schnell: Der vom Bundesamt für Landestopografie swisstopo betriebene Positionierungsdienst swipos³ wurde ursprünglich von Ingenieur-Geometerbüros genutzt. Dadurch, dass nun Baumaschinen

² GNSS: Global navigation satellite system

³ swipos: Swiss Positioning Service

und Traktoren digital vernetzt sind, ist die Zahl der Anwendungen im Bau- und Landwirtschaftssektor stark gestiegen. In Zukunft wird eine grosse Anzahl autonomer Systeme wie Drohnen und Autos Zugang zu einer zentimetergenauen Positionierungslösung mit einem hohen Mass an Verfügbarkeit und Sicherheit benötigen.

swisstopo hat deshalb Pilotprojekte lanciert: Es soll analysiert werden, wie unser technisches Fachwissen über GNSS diese Entwicklungen unterstützen kann. Diese Pilotprojekte konzentrieren sich auf vier Hauptachsen:

1. Sondieren der Möglichkeiten, AGNES⁴-Netzdaten für die Überwachung von GNSS-Konstellationen und für die Analyse der Verfügbarkeit, Qualität und Sicherheit von GNSS-Signalen zu nutzen;
2. Evaluieren der Möglichkeit der Nutzung von Galileo PRS in der Schweiz in Zusammenarbeit mit den anderen Bundesstellen;
3. Sammeln von Erfahrungen bei der Implementierung von Geolokalisierungs- und Navigationslösungen innerhalb von Gebäuden (Indoor positioning);
4. Überlegen, wie Transportunternehmen bei der Einführung von selbstfahrenden Bussen unterstützt werden können.

Ziel dieser Pilotprojekte ist, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von swisstopo, die für den Unterhalt des Bezugsrahmens der Schweiz zuständig sind, mit den nötigen Kompetenzen auszustatten. Denn sie müssen in der Lage sein, die öffentliche Verwaltung zu unterstützen, die fortgeschrittenes Fachwissen über die zukünftigen Herausforderungen der Satelliten-Geolokalisierung benötigt.

Raphaël Rollier, Ing. en micro engineering EPF
Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion
swisstopo
raphael.rollier@swisstopo.ch

⁴ AGNES: Automatisches GNSS Netz Schweiz