

**Zeitschrift:** ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift  
**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft  
**Band:** 179 (2013)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Sicherheitsrelevante Aspekte der kontinuierlichen Geolokalisierung. Teil 1  
**Autor:** Humair, Davis / Ladetto, Quentin  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-327659>

### **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:** 18.04.2026

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

# Sicherheitsrelevante Aspekte der kontinuierlichen Geolokalisierung (1/2)

**Für die Arbeit der Sicherheitskräfte, ob Polizisten oder Soldaten, spielt die Ortung der eigenen wie der gegnerischen Mittel eine entscheidende, ja ausschlaggebende Rolle. Sei es zur Bündelung von Systemen und Kräften mit dem Ziel eines gemeinsamen Einsatzes, zum Zwecke der Zeitersparnis oder zur Vermeidung von Eigenbeschüssen. Die Geo-Positionierung erlaubt eine rasche Visualisierung der Lage und bietet damit eine sichere Entscheidungsgrundlage.**

David Humair, Quentin Ladetto

Vor dem Hintergrund der sich ständig und rasch verändernden Sicherheitslage reicht es aber nicht mehr aus, kleine Flaggen auf einer Landkarte zu platzieren. In einer Welt, in der Informationen und Personen mit (allzu) grosser Leichtigkeit von A nach B gelangen, ist es nicht mehr damit getan, Aktivitätsbereiche für die Truppen bzw. für Polizeistreifen festzulegen. So etwa wird der effiziente Einsatz von Polizeistreifen mit einem Zuständigkeitsbereich von 25 km<sup>2</sup> (urbaner Bereich), 100 km<sup>2</sup> (semi-urbaner Bereich) oder 400 km<sup>2</sup> (ländlicher Bereich) im Falle eines nur wenige Sekunden dauernden Einbruchs erheblich vereinfacht – vor allem mit Blick auf das Aufstellen von Strassensperren –, wenn der genaue Standpunkt sämtlicher Einsatzkräfte im Vorfeld bekannt ist. Gleiches

gilt für die optimale Positionierung von Truppen in urbanem Umfeld, durch die sich die Besetzung des betroffenen Gebiets unter gleichzeitiger Vermeidung unerwünschter Nebeneffekte (Eigenbeschuss, Probleme aufgrund der Verkehrslage, Sackgassen etc.) optimieren lässt.

Im Zeitalter von Internet und leistungsstarken Datenübertragungssystemen wird es immer einfacher, Informationen über ein bestimmtes Thema zu finden und anderen zur Verfügung zu stellen. Dies gilt auch für sämtliche Aspekte der Geolokalisierung von Personen und Objekten. Die reine Standortbestimmung auf einer Landkarte ist wenig interessant; es ist aber nunmehr möglich, zusätzlich zur Standortbestimmung weitere Informationen bereitzustellen, mit denen sich ein umfassenderes Sicherheitsbild zeichnen lässt.

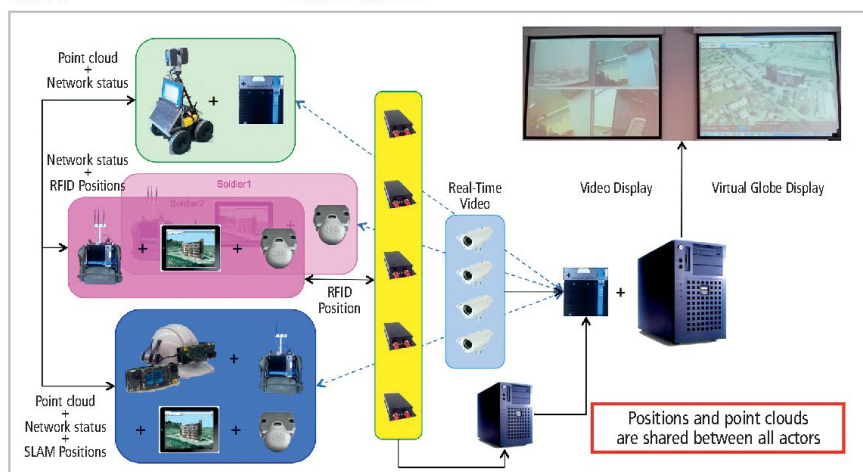
Für gewöhnlich wird die Geolokalisierung mit dem GPS (Global Positioning System) assoziiert; in den letzten Jahren wurden aber erhebliche technologische Fortschritte erzielt, mit dem Ergebnis, dass es heutzutage möglich ist, Menschen

und Objekte kontinuierlich – innerhalb und ausserhalb von Gebäuden – und unabhängig vom Empfang eines (wie beim GPS verwendeten) Satellitensignals zu orten. Im Wald, in Tunnelanlagen, in Häuserschluchten oder in anderen höhlenförmigen Räumen ist es bekanntlich oft schwierig, ein optimales GPS-Signal zu empfangen, was ein Problem für die Arbeit von Sicherheitskräften darstellt, die immer häufiger in bebautem Gebiet stattfindet.

Mit Hilfe von Beschleunigungsmessern, Kreiselinstrumenten und anderen im Rahmen von Kommunikations- und Informatiknetzen verwendeten Inertialsystemen ist es heutzutage möglich, sowohl innerhalb als auch ausserhalb von bebautem Gebiet bzw. dort, wo GPS-Signale nicht empfangen werden können, verlässliche und präzise Daten zu ermitteln. Mit Hilfe der neuen Technologien kann sich der Nutzer eigenständig positionieren, ohne auf ein externes Referenzsystem zurückzugreifen (bzw. lediglich mit Hilfe eines georeferenzierten Ausgangspunkts). Die netzbasierten Systeme benötigen hierzu eine bereits existierende Infrastruktur oder Sensoren vom gleichen Typ. Folgende Infrastrukturen eignen sich für die Verwendung im Rahmen der Geolokalisierung: RFID, WiFi, WiMax, GSM/GPRS, Wireless Sensor Network und Mobile ad hoc Network (MANET). Die Präzision dieser Technologien hängt von der Aufstellungsdichte und der geografischen Nähe der aus der gleichen Familie verwendeten Sensoren ab. Letztere ermöglichen eine relative Positionierung (Sensoren untereinander) oder eine globale Positionierung (im Vergleich zu einer Karte), vorausgesetzt, mindestens einer der Sensoren wurde georeferenziert (beispielsweise über ein GPS).

Die 3D-Darstellung wurde in Echtzeit durch einen Roboter geführt, allen Soldaten mitgeteilt und auf einem Bildschirm visualisiert.

Grafik: Autoren



Um die Information so attraktiv wie möglich zu gestalten, wurden neue Ansätze entwickelt, im Rahmen derer handelsübliche Sensoren wie Mikrofone oder Mobiltelefon-Kameras verwendet werden, die eine Positionierung optimieren, indem sie bestimmte Aktivitäten, den Kontext oder das Umfeld erkennen. Dies stellt allerdings nicht nur technologisch, sondern auch mit Blick auf die Einsatzkonzepte, die Integration, die Kommunikation und die Darstellung der Daten eine grosse Herausforderung dar.

Zur Gewährleistung einer kontinuierlichen Geolokalisierung und einer zuverlässigen Navigation werden unterschiedliche Technologien integriert, im Rahmen derer die Komponenten der absoluten und der relativen Navigation vereint und optimal in das Konzept der sicherheitsrelevanten Umgebung integriert werden.

Ohne an dieser Stelle allzu sehr in die Einzelheiten gehen zu wollen, sind die Sicherheitskräfte mit Hilfe der neuen Technologien aus taktischer Sicht in der Lage, auf folgende Informationen zuzugreifen und diese weiterzuleiten:

- Genauer Standort eines neu geschaffenen dreidimensionalen Modells ohne Satellitenempfang;
- Übermittlung der eigenen Position an eine Einsatzzentrale oder an die Kameraden in Echtzeit;
- Identifizierung von Personen dank einer Reihe von RFID-Lesern/Tags, mit denen sich die Geo-Referenzsysteme zudem kontinuierlich kalibrieren lassen;
- Definition von Ausschlusszonen (Geo-Fencing) und Detektion von Eindringlingen;
- Visualisierung des benachbarten Geländeteils, eines Gebäudes oder eines Raums;
- kontinuierliche Beobachtung des Einsatzgebiets in Echtzeit;
- Ermüdungszustand des Personals und des Materials;
- Steuerung in Echtzeit in einer komplexen Umgebung.

Der Zugang zur Information erfolgt über die Integration unterschiedlicher Technologien in ein modulares System. Das System wird allerdings nicht immer und unter jedweden Umständen die richtige Antwort liefern können. Insofern bedarf es klar definierter Planungsszenarien in Abhängigkeit der einsatzspezifischen Bedürfnisse und Anforderungen. Weitere Parameter, mit denen sich je nach taktischem Bedarf die richtigen Technologien auswählen lassen, sind die Existenz von 2D- oder 3D-



Karten, der Zugang zu Daten in Echtzeit, die vorherige Positionierung von Sensoren, die Einsatzdauer und die Gesamtkosten.

Der Zugang zu zusammenhängenden Informationen kann auch die Visualisierung von Daten umfassen, die für den reibungslosen Ablauf eines Einsatzes wichtig sind, wie Informationen über:

- Evakuierungs- und Fluchtwege;
- Tracking von Fahrzeugen und Material;
- Kartenmaterial über kritische Infrastrukturen;
- Bevölkerungsdichte und Bewegungen von Menschenmengen;
- Richtung und Geschwindigkeit von Gas- oder Strahlungsströmungen;
- Erfassen von Schäden;
- Visualisierung von Risiken und Verwundbarkeiten;
- Entwicklung des gegnerischen Einsatzspektrums;
- Verlauf des Kommunikationsnetzes;
- Ortung von Heckenschützen;
- etc.

Was die Akzeptanz der Geolokalisierungssysteme durch den Nutzer anbetrifft, so sollten auf jeden Fall folgende Aspekte berücksichtigt werden: Gewicht, Volumen, Energieverbrauch und natürlich der Stückpreis.

Mit Blick auf die Informations- und Nachrichtengewinnung basiert die Zukunft der Geolokalisierung in erster Linie auf den Faktoren Echtzeit und Multidimensionalität. Für die Einsatzkräfte wie für die Einsatzzentrale wird es zukünftig möglich sein, eine bestimmte Umgebung dreidimensional darzustellen.

### Fazit

Der taktische Einsatz von Sicherheitskräften, ob Polizisten oder Soldaten, wird heutzutage durch die Bereitstellung einer Vielzahl an Informationen erleichtert, die die kleine Flagge auf der Landkarte ergän-

**3D-Darstellung des Inneren des armasuisse-Gebäudes W+T in Thun, nachdem ein mit einem robotisierten LiDAR-Scanner ausgestatteter bodengestützter Roboter mehrere Millionen georeferenzierte Punkte vermessen hat (Geosat).**

zen. Der Bediener ist nunmehr in der Lage, wichtige Entscheidungen zu fällen, ohne mit seiner nächst höheren Ebene Rücksprache zu halten, was zuvor oftmals unmöglich war, da lediglich die operative Ebene einen (ungefähren) Überblick über die Lage hatte. Mithilfe einer vollständigen und dezentralisierten Visualisierung der taktischen und operativen Lage können Aufträge wesentlich schneller ausgeführt werden. Das Verständnis der unmittelbaren Umgebung wie der des benachbarten Geländeteils anhand eines «zoom-in-/zoom-out-Modells» ermöglicht nunmehr der untersten Ebene, nicht nur auf einfache (alltägliche), sondern auch auf komplizierte Fragen (technologischer Art, in einer unbekanntenen Umgebung) zu antworten. Wo bin ich? Wo sind meine Kameraden? Wo ist der nächste Versorgungspunkt? Wer ist diese Person? Die automatische Weiterleitung der Information nach dem Grundsatz des «zur Verfügung stellen – einholen» ermöglicht eine bessere, schnellere und entschlosseneren Entscheidungsfindung. ■



Fach Of  
David Humair  
Dr., Programmleiter  
Technologie Früherkennung  
armasuisse  
3602 Thun



Korporal  
Quentin Ladetto  
Dr., Director Business  
Development  
OnYourMap SA  
1028 Prévèrenge