



Besonders in den Bereichen Verkehr/Logistik sowie Vermessung/Location Based Services lässt sich laut Micus durch neue GNSS-Anwendungen Geld verdienen.

EINSATZPOTENZIALE VON GNSS IM ÖFFENTLICHEN SEKTOR

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) hat die Unternehmensberatung Micus Management Consulting eine Studie zum Einsatz von GNSS-Technologie in der Verwaltung vorgelegt. Ziel der Untersuchung war es, die durch den GNSS-Einsatz erzielten Einsparpotenziale zu benennen, Potenziale für die öffentliche Nachfrage sowie mögliche Verbesserungen durch den GNSS-Einsatz zu ermitteln und darauf aufbauend die Effekte der öffentlichen Nachfrage auf den Satellitennavigationsmarkt abzuschätzen.

In Europa wird derzeit das Satellitennavigationssystem Galileo entwickelt. Es soll die Unabhängigkeit von den bestehenden militärisch kontrollierten Systemen GPS und Glonass gewährleisten, bietet eine höhere Genauigkeit und soll europäischen Unternehmen zu mehr Einfluss auf dem Weltmarkt für Satellitennavigation verhelfen.

Der Markt für Anwendungen der Satellitennavigation entwickelt sich hervorragend, es fehlen aber notwendige Applikationen und nachhaltige Geschäftsmodelle. In der öffentlichen Verwaltung,

insbesondere im kommunalen Bereich ist Galileo noch nicht flächendeckend angekommen. Die flächendeckende Umsetzung bedarf hoher und präziser Abstimmungen, die den Prozess langwierig gestalten.

Vor diesem Hintergrund hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) die Unternehmensberatung Micus beauftragt, gegenwärtige und künftige Anwendungsfälle von Globalen Navigationssatellitensystemen (GNSS) in der öffentlichen Verwaltung zu untersuchen. Ziel der Studie ist es, die durch den GNSS-Einsatz erzielten Einsparpotenziale zu benennen, Potenziale für die öffentliche Nachfrage sowie mögliche Verbesserungen durch den GNSS-Einsatz zu ermitteln und darauf aufbauend die Effekte der öffentlichen Nachfrage auf den Satellitennavigationsmarkt abzuschätzen.

In einem Behördenscreening wurden dazu GNSS-Anwendungen im öffentlichen Sektor ausgewählt, die zugrunde liegende technische Lösung beschrieben, die dadurch gegebenenfalls abgelöste Methodik erläutert und deren wirtschaftliche Auswirkung heute und in der Zukunft berechnet. Daraus wurden Szenarien der Markteffekte und Handlungsempfehlungen entwickelt.

Mit den vorgestellten Empfehlungen werden wichtige Voraussetzungen geschaffen, um die GNSS-Nutzung in den Verwaltungen zu stärken und positive Effekte auf den deutschen Satelliten-

navigationsmarkt und für die deutsche Wirtschaft zu erzielen. Um die ermittelten Potenziale möglichst zeitnah zu realisieren, bedarf es der Umsetzung eines Maßnahmenpakets, so wie es mit den zwölf Handlungsempfehlungen formuliert ist.

Ausgehend von einer Investition des öffentlichen Sektors (Public Procurement) in GNSS-Anwendungen in Höhe von 267 Millionen Euro für die Jahre 2010 bis 2020, lassen die entwickelten Szenarien Markteffekte von 860 Millionen Euro (Base Case) beziehungsweise bis zu 1,47 Milliarden Euro im Best Case erwarten – wenn der öffentliche Sektor das Investitionstempo steigert.

Allgemeine Hoffnungen in Bezug auf Galileo richten sich auf die höhere Verfügbarkeit und die höhere Genauigkeit der dann verfügbaren GNSS-Signale.

GNSS-TECHNOLOGIE

Im Jahr 2000 hat das US-Verteidigungsministerium sein Satellitennavigationssystem Global Positioning System (GPS) für die zivile Nutzung freigegeben. GPS ist heute weitgehend Standard und besteht aus rund 30 Satelliten, die in den nächsten Jahren kontinuierlich erneuert werden.

Bis 2012 soll mit dem russischen Glonass ein bisher größtenteils militärisch genutztes System mit 30 Satelliten für die zivile und kommerzielle Nutzung freigegeben werden.

Galileo soll Unabhängigkeit von den militärisch betriebenen und kontrollierten Systemen bringen und wird gleichfalls aus 30 Satelliten bestehen. Zudem soll es europäischen Unternehmen zu mehr Einfluss auf dem Weltmarkt verhelfen. Von diesem neuen System wird eine bessere Verfügbarkeit von Signalen und eine höhere Genauigkeit der Positionsbestimmung erwartet. Ab etwa 2014 wird sich diese durch die Kompatibilität zu GPS III – die neue Generation amerikanischer Satelliten – weiter erhöhen.

GALILEO-DIENSTE

Das Konzept von Galileo mit seiner satellitengestützten Ortung und Navigation sieht neben dem frei verfügbaren Signal des Open Service vier erweiterte, teils kostenpflichtige Dienste vor. Diese sind zugeschnitten auf die Anforderungen unterschiedlicher Anwender- und Nutzergruppen und bilden die Grundlage für zahlreiche professionelle

Anwendungen. Für bestimmte Dienste sind eine Verfügbarkeits- und Haftungsgarantien sowie Informationen über die Integrität des Signals geplant (Safety of Life).

MARKTEFFEKTE

Im Rahmen der Studie wurde über alle Verwaltungsebenen und in öffentlichen Unter-

heitliche Vermessung, Forstverwaltung, Wasser- und Schifffahrtsverwaltung).

Es konnten jährliche Effizienzgewinne von 93,7 Millionen Euro festgestellt werden, für die seitens des öffentlichen Sektors Investitionen in Höhe von etwa 590 Millionen Euro notwendig sind. Die Effizienzgewinne durch GNSS-Anwendungen für Polizei/Feuerwehr und Rettung sind eher im qualitativen Bereich

Für Kommunen,
Energieversorger,
Entsorger und
Landesbehörden.

Wir machen Technologie in Anwendungen nutzbar.

- CAIGOS-Globe – das vollständige Web-GIS ■ mit einem Schritt ins Internet
- über 40 Fachanwendungen ■ mit den Tools für die GDI
- selbstverständlich mit ALKIS und X-Plan

Unterstützt vom zertifizierten CAIGOS-Partnernetzwerk.
POLYGIS® – made in Germany by CAIGOS.

www.caigos.de



nehmen zehn GNSS-Anwendungsfälle identifiziert, für die ihr heutiges und zukünftiges wirtschaftliches Potenzial untersucht und errechnet wurde. Die Anwendungen verteilen sich auf die Bereiche Verkehr/Logistik (Winterdienst, ÖPNV, Rettungsdienst, Polizeiumfeld, DB Netz AG, Deutsche Flugsicherung) sowie Vermessung/LBS (kommunale und

zu sehen. Für die Einsatzbereiche Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, Flugsicherung und Bahn wurde ein Investitionsbedarf von je fünf Prozent des Gesamtbedarfs angesetzt. Für den Bereich Polizei/Feuerwehr wurde angenommen, dass insgesamt 50 Prozent der Einsatzfahrzeuge mit der beschriebenen Blaulichtnavigationseinheit ausgestattet werden sollen.

Verkehr/Logistik	Effizienzgewinn jährlich	Public Procurement
Winterdienst	24.977.000,00 €	105.105.000,00 €
Ausrüstung kommunale Winterdienste		60.970.000,00 €
Ausrüstung Straßenmeistereien		44.135.000,00 €
ÖPNV	24.626.385,30 €	245.803.546,69 €
Polizei/ Feuerwehr ¹		91.522.500,00 €
Rettung		22.569.600,00 €
Wasser- und Schifffahrtsverwaltung ²		23.250.032,33 €
Flugsicherung ³		23.250.032,33 €
Bahn ⁴		23.250.032,33 €
Summe Verkehr/Logistik (100% Umsetzung)	49.603.385,30 €	534.750.743,70 €
Summe Verkehr/Logistik (50% Umsetzung)	24.801.692,65 €	267.375.371,85 €
Vermessung/LBS		
Kommunale Vermessung	742.300,00 €	24.404.000,00 €
Forstverwaltung	19.853.000,00 €	4.410.000,00 €
Amtl. Vermessung (Vermessung, Straßenverwaltung, Agrarord.)	23.506.000,00 €	26.988.000,00 €
Gerätebeschaffung Verwaltung		10.188.000,00 €
Gerätebeschaffung ÖbVI		16.800.000,00 €
Summe Vermessung/LBS (100% Umsetzung)	44.101.300,00 €	55.802.000,00 €
Summe Vermessung/LBS (95% Umsetzung)	41.896.235,00 €	53.011.900,00 €
Summe gesamt	93.704.685,30 €	590.552.743,70 €

Abb. 1: Gesamtes Public Procurement in Euro.

BASE CASE PRIVATMARKT

In einer Studie im Auftrag der EU wird der weltweite Umsatz mit GNSS-Systemen für 2010 auf rund 170 Milliarden Euro geschätzt. Für 2020 prognostiziert die Studie ein Marktwachstum von 76 Prozent auf rund 300 Milliarden Euro. Für Deutschland ergibt sich nach Berechnungen auf Basis des GDP für 2010 ein Marktvolumen von rund 11 Milliarden Euro beziehungsweise 18 Milliarden Euro für 2020. Hierbei sind auch Endgeräte – etwa GNSS-fähige Mobiltelefone und Navigationsgeräte – inbegriffen.

Die Studie definiert die Marktsegmente: Location Based Services (LBS), Logistik und Straßenverkehr, Flugverkehr, Bahnverkehr, Schiffsverkehr sowie übrige Segmente. 92 Prozent der Marktanteile entfallen auf LBS, Logistik und Straßenverkehr.

Das Angebot an LBS-Dienstleistungen entwickelt sich rasant. Treiber sind Mobiltelefonie in Kombination mit GPS und Internet. Es ist nicht zu erwarten, dass die öffent-

liche Verwaltung einen nennenswerten zusätzlichen Markteffekt erzielen könnte. Die Einführung von weiteren Positionierungsdiensten wie Galileo und Egnos eröffnet allerdings neue Innovationsmöglichkeiten.

Der Markt für Verkehrs- und Logistik Anwendungen hat sich mit dem Verkauf von Endgeräten mit eingebauten Datensätzen in den letzten Jahren sehr erfolgreich auf den Endverbraucher konzentriert. Durch die Innovationsstrategie neuer Wettbewerber wie Google oder Nokia wird der Navigationsmarkt zunehmend unter Druck gesetzt. Telefonie und Navigation nutzen immer mehr dieselbe Hardware. Navigationssysteme werden zunehmend als Software für Smartphones angeboten und Daten via Internet abgerufen.

Die technischen Möglichkeiten der GNSS-unterstützten Geschäftsoptimierung, insbesondere in mittelständischen Unternehmen, werden bis jetzt mangels Entwicklungen von geeigneten Fachsystemen kaum genutzt. Ein verstärktes Engagement der öffentlichen

Hand in diesem Bereich könnte einen wesentlichen Beitrag leisten, in Deutschland weltweit führende Anwendungen für die Verkehrs- und Logistikindustrie zu entwickeln.

Auch Städte und Regionen, die sich für die Entwicklung von intelligenten Transportsystemen engagieren, fördern damit den Ausbau von Schlüsselkompetenzen in der eigenen Region und erhöhen die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen, die Zugang zu solchen Diensten haben.

BASE CASE ÖFFENTLICHER SEKTOR

Für die Bereiche LBS und Verkehr/Logistik sind Gesamtinvestitionen in Höhe von rund 590 Millionen Euro zu tätigen, um eine hundertprozentige Umsetzung der Anwendungen zu erreichen (vgl. Abbildung 2).

Bezogen auf das Marktsegment LBS kommen im öffentlichen Sektor Anwendungen aus der kommunalen beziehungsweise amtlichen Vermessung und der Forstverwaltung zum Einsatz. Diese Anwendungen sind in der Verwaltung bereits relativ etabliert und erfordern ein geringes Investitionsvolumen (56 Millionen Euro). Aus Logistik und Straßenverkehr bieten sich Straßendienst, ÖPNV, Polizei/Rettungsdienst, Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, Flugsicherung und Bahn (Investitionsvolumen 535 Millionen Euro) an. Im Bereich intelligenter Verkehrssysteme ist Forschungs- und Entwicklungsarbeit notwendig.

Für das Jahr 2015 können für LBS etwa 70 Prozent und 2020 bis zu 95 Prozent der Umsetzungen realisiert sein. Bei Verkehr/Logistik kann von einem Durchsetzungsgrad von rund 15 Prozent ausgegangen werden, der bis 2020 auf 50 Prozent ansteigt.

Im Ergebnis gehen die jährlichen Investitionsvolumina für Vermessung/LBS von etwa 10 Millionen Euro im Jahr 2010 auf rund 280.000 Euro für 2020 zurück. Für Verkehr/Logistik steigen die Volumina dagegen von anfänglich rund 2,7 Millionen Euro bis 2020 kontinuierlich auf 46 Millionen Euro an.

MARKTEFFEKTE

Innovationsprozesse sind als weltweiter Wettbewerb zu verstehen: je eher investiert wird, desto größer die Wirkung. Sind bereits ähnliche Lösungen auf dem Markt, ist es für eine eigene Innovationsstrategie meistens zu spät.

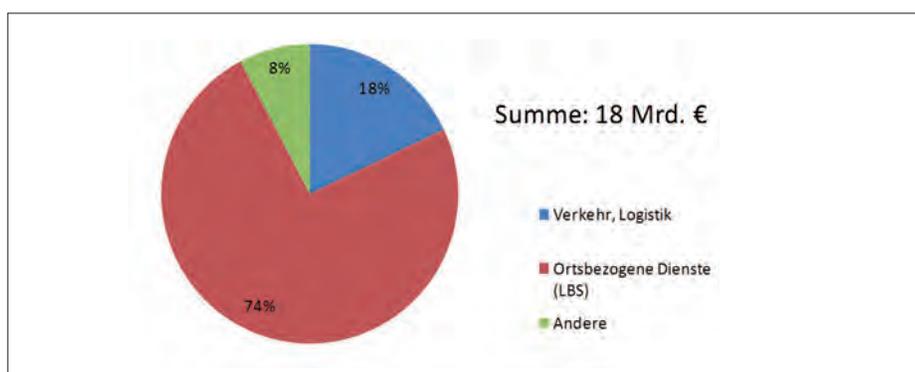


Abb. 2: Anteil der GNSS-Marktsegmente bis 2020 in Deutschland.

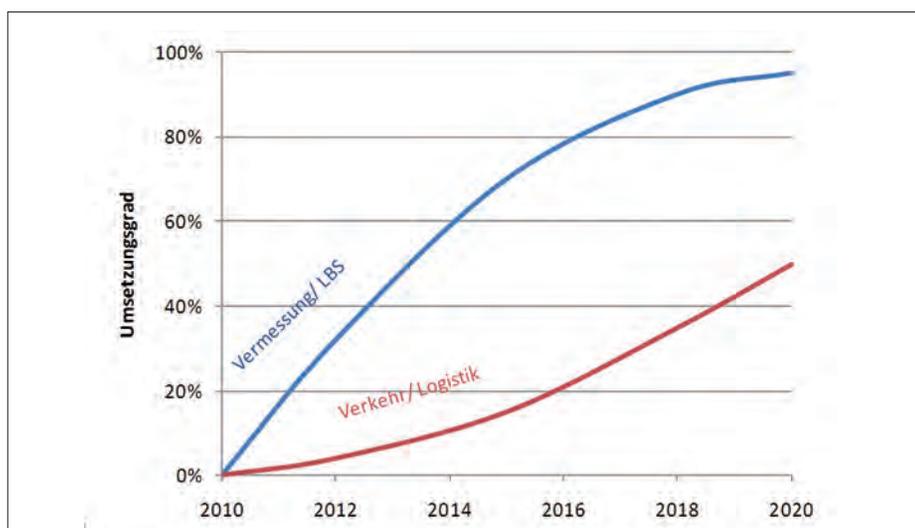


Abb. 3: Umsetzungsgrad Base Case.

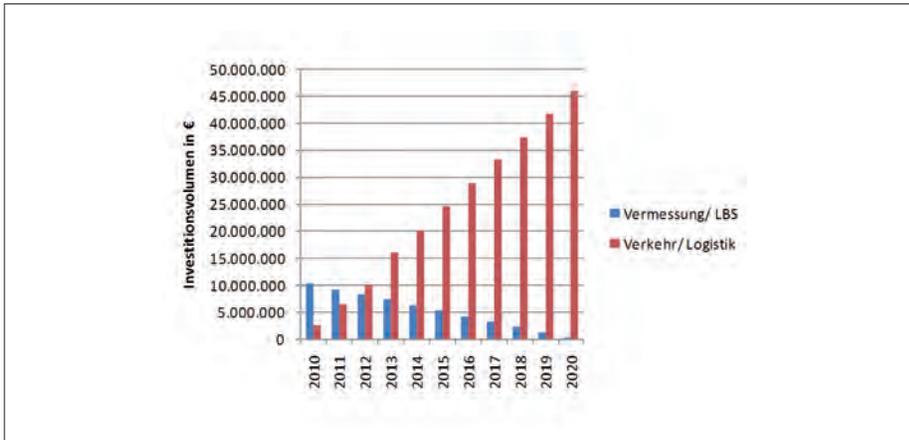


Abb. 4: Base Case Szenario: Investition durch die öffentliche Hand (pro Jahr, pro Anwendungsbereich).

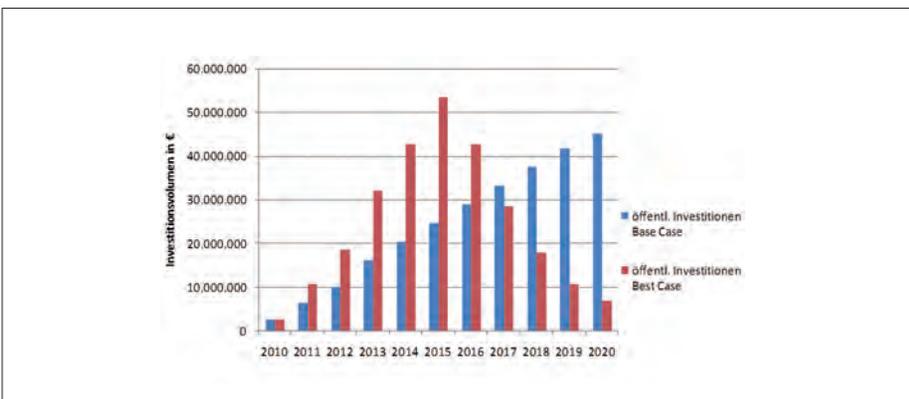


Abb. 5: Vergleich der Investitionspolitik von Base und Best Case Szenario.

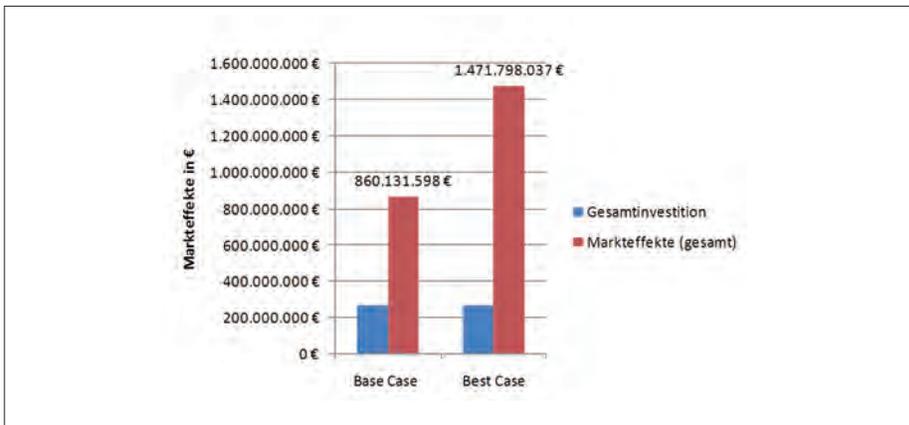


Abb. 6: Vergleich der Markteffekte für Base Case und Best Case Szenarien.

Positive Auswirkungen treten in der Regel zeitlich versetzt ein. Für heute getätigte Investitionen in intelligente Verkehrssysteme sind mittelfristige Markteffekte von 1:2 für die regionale Wirtschaft zu erwarten. Das heißt, ein Euro Investitionsvolumen von der öffentlichen Hand generiert zwei Euro in der freien Wirtschaft. Langfristig sind Markteffekte von 1:10 und mehr möglich. Diese Relationen beruhen auf Annahmen,

die sich in der Innovationspolitik bewährt haben. Es ist auch bekannt: Je später die Investition, desto geringer sind die Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft. So können aus Chancen Wettbewerbsnachteile entstehen, wie durch die zu späte Einführung von intelligenten Verkehrssystemen.

Für die Jahre 2010 bis 2020 wird von 267 Millionen Euro Public Procurement-Ausgaben für Verkehr/Logistik ausgegangen,

um eine 50 Prozent Umsetzung zu erreichen. Wenn im ersten Jahr mit 2,7 Millionen Euro zurückhaltend investiert wird und die Summe kontinuierlich bis auf 46 Millionen Euro im Jahr 2020 gesteigert wird. Die durch Public Procurement von GNSS-Systemen und Anwendungen für den Bereich Verkehr/Logistik erzielbaren Markteffekte für die nächsten zehn Jahre liegen bei rund 860 Millionen Euro.

Die Auswirkungen stärkeren Engagements der öffentlichen Hand im Bereich der intelligenten Verkehrssysteme für ÖPNV und Rettungsdienste werden hier beschrieben.

Um die Bedeutung von Innovationspolitik zu veranschaulichen, werden die Gesamtinvestition der öffentlichen Hand mit 267 Millionen Euro in zwei Szenarien miteinander verglichen. Dabei werden im Best Case Szenario die Investitionen zu einem früheren Zeitpunkt getätigt als im Base Case Szenario.

Das Best Case Szenario zeigt, dass frühe Investition größere nachhaltige Markteffekte hat als späte Investition. Im Vergleich zum Base Case Szenario sind die Markteffekte im Best Case Szenario beinahe doppelt so groß. Die Bedeutung einer frühzeitigen Gesamtinvestition in intelligente Verkehrssysteme ist bestätigt.

Die Erfahrung zeigt: in Deutschland verhindern häufig die Kosten- und Finanzierungsnachteile der eher mittelständisch geprägten Wirtschaft den Gewinn großer Marktanteile. Dies zeigt die hohe Bedeutung der öffentlichen Investitionen in innovative GNSS-Anwendungen.

Dabei ist der Zeitpunkt der Investition wichtig: wird frühzeitig investiert, sind die Markteffekte für die deutsche Wirtschaft besonders hoch!

BARRIEREN UND HEMMNISSE

Als Barrieren und Hemmnisse für den Einsatz von GNSS-Technologien im Markt für Anwendungen im öffentlichen Bereich lassen sich ableiten:

1. Defizite in der Technologiekonvergenz und fehlende Standards:

- ▷ Der Einsatz von GNSS-Technologien kann sein Potenzial häufig erst durch die Kopplung mit anderen Technologien entfalten. Bisher wurden keine international verbindlichen Technologiestandards etabliert. Lokale Lösungen

- ▷ verhindern effiziente Nutzung dieser Anwendungen und machen eine Anschaffung weniger attraktiv. Forschungsprojekte finden nur in Ausnahmefällen unter Beteiligung von Behörden statt.
- 2. Das Potenzial wird wegen fehlenden Wissens nur in geringem Umfang ausgeschöpft:
 - ▷ Das Potenzial der Technologie wird mangels Wissen nur in geringem Umfang ausgeschöpft. So kommen in Einsatzzeitstellen oder Servicezentren eher handelsübliche Navigationssysteme zu Einsatz.
- 3. Kleinteiligkeit von Verwaltungseinheiten:
 - ▷ Gerade im kommunalen Umfeld sind die Verwaltungseinheiten häufig zu kleinteilig als dass sich der GNSS-Einsatz lohnt.
- 4. Aufrechterhaltung der Altsysteme ist gesetzlich oder durch Verwaltungsvorschrift vorgeschrieben:
 - ▷ In einigen Verwaltungsbereichen ist die Aufrechterhaltung der Altsysteme vorgeschrieben. Wenn Altsysteme behalten werden müssen ist der Anreiz GNSS-Technologien zu nutzen gering: Die positiven Argumente für den Einsatz von Galileo müssen für alle Verwaltungsbereiche bekannt gemacht, schlüssig und leicht übertragbar sein.
- 5. Sorge vor Leistungskontrollen von Mitarbeitern:
 - ▷ Durch GNSS-Technologien können Fahrzeuge und Mitarbeiter lokalisiert werden. Personalräte befürchten eine Verhaltens- und Leistungskontrolle der Mitarbeiter.
- 6. Zu wenig Informationen speziell über die Galileo-Dienste:

- ▷ Die derzeit verfügbaren Informationen über Galileo-Dienste reichen nicht, um die Fragen zur Beurteilung des Technologieeinsatzes zu beantworten. Es entsteht ein hohes Risiko, denn zukünftige Kosten für die Entwicklung und Einsatz sind nicht vorhersehbar und Marktabschätzungen für die Entwicklung einzelner Geräte oder Anwendung nicht möglich.
- 7. Klärungsbedarf bezüglich Regelungen für den Zugang zum PRS-Dienst (Public Regulated Service):
 - ▷ Nutzer der PRS-Dienste, Service Provider und Kosten sind offen. Hohe Kosten-pro-Nutzer würden ein Hemmnis für Organisationen darstellen, die PRS nutzen wollen/sollten, aber nicht müssen.
- 8. Haftungsfragen bei Galileo-Servicegarantien:
 - ▷ Die rechtliche Situation rund um Haftungsfragen bei den Galileo-Servicegarantien ist unklar, was ein Innovationshemmnis darstellt. Die Risiken für Anbieter und Entwickler von neuen Diensten sind unkalkulierbar.

- ▷ Bei Anwendungen behördenübergreifende Kooperationen fördern
- ▷ Neue Geschäftsmodelle für den öffentlichen Sektor anbieten
- ▷ Nur noch ergebnisbezogene Vorgaben
- ▷ Detaillierte Beschreibungen der Dienste
- ▶ 3. Klares Bekenntnis zum PRS-Dienst
- ▶ 4. Für eine flächendeckende Verbreitung der Informationen zu Galileo sorgen und Galileo als neuen Standard etablieren
- ▶ 5. GNSS-Lösungen als Teil der Dienstleistungen an Bürger und Wirtschaft verstehen
 - ▷ Anreize für Investitionen des öffentlichen Sektors in innovative GNSS-Technologien schaffen

Wenn die Herausforderungen, die GNSS-Dienste stellen, angenommen und die Bedeutung der Basisinnovation satellitengestützter Services im öffentlichen Sektor erkannt werden, dann hat Deutschland die Chance bis zum Jahr 2020 eine marktführende Position für die Entwicklung und Produktion von GNSS-Anwendungen und Geräten einzunehmen. Die genannten Handlungsempfehlungen bieten dafür eine gute Orientierung. ◀

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Mit den Handlungsempfehlungen werden verschiedene, sich ergänzende Werkzeuge zur Verfügung gestellt, um ressortübergreifend Anreize für Investitionen in GNSS-Anwendungen zu schaffen:

- ▶ 1. Forschung und Entwicklung fördern
- ▶ 2. Erhebung von Basisdaten bündeln
 - ▷ Förderungen von Projekten
 - ▷ Durch Experimentierklauseln mehr Flexibilität ins Verwaltungshandeln bringen

AUTOR:

Dr. Martin Fornefeld
MICUS Management Consulting GmbH
Stadtfor 1
40219 Düsseldorf

T: +49 (0)211 3003 420
E: fornefeld@micus.de

FOSS Academy

„Aufwind durch Wissen“








- INSPIRE Metadatenmanagement
- PostgreSQL/PostGIS
- Internetkartographie mit UMN Mapserver und GeoServer
- DesktopGIS gvSIG und Quantum GIS
- OpenStreetMap
- WebGIS Mapbender und OpenLayers
- CMS-Systeme Drupal und Joomla
- Socialsoftware MediaWiki
- Konzeption/Aufbau einer GDI
- Sicherheitskonzepte

- ▶ Schulungsakademie für freie und Open Source Software
- ▶ 7 Standorte in Deutschland, Österreich und Italien
- ▶ www.foss-academy.eu

▪ BERLIN ▪ BONN ▪ FREIBURG ▪ MÜNCHEN ▪ INNSBRUCK ▪ BOZEN ▪ MAILAND

10% Frühbucher-RABATT