

Veranstaltungen befreundeter Organisationen



„Galileo“ – ein europäisches Projekt mit viel Potenzial

Das bereits Anfang der 2000er Jahre gestartete Projekt „Galileo“ zum Aufbau eines europäischen Satellitennavigationssystems kämpft weiterhin mit erheblichen Verzögerungen. Eine von der GSV (Österreichische Gesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) organisierte Podiumsdiskussion beleuchtete den aktuellen Stand und die Zukunft von „Galileo“ sowie die Erwartungen der unterschiedlichen Verkehrsträger an das System.

von Thomas Böhler

Am 21. Oktober 2014 lud die GSV zu einer Diskussion über das europäische Satellitennavigationssystem „Galileo“ in das ÖBB-Konferenzzentrum in Wien-Praterstern. „Galileo“ ist ein von der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) und der Europäischen Union (EU) gemeinsam initiiertes Projekt zum Aufbau eines globalen Satellitennavigationssystems. Bislang stand das Vorhaben jedoch unter keinem guten Stern: Neben den gegenüber dem ursprünglich budgetierten Betrag erheblich gestiegenen Kosten hat „Galileo“ auch mit zeitlichen Verzögerungen zu kämpfen. So soll das System nun erst im Jahr 2020 im Vollausbau in Betrieb gehen. Von den letztlich 30 geplanten Satelliten umkreisen bislang erst sechs auch tatsächlich die Erde. Zwei im August des letzten Jahres ins All gebrachte „Galileo“-Satelliten wurden zudem in einen falschen Orbit ausgesetzt und stehen daher nicht wie gewünscht optimal zur Verfügung.

So stellte eingangs auch Ingolf Schädler, im Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) für „Galileo“ zuständig, fest, dass man Kosten und Komplexität des Projekts wohl unterschätzt habe. „Hätte man die wahren Kosten gewusst, hätte man wahrscheinlich erst gar nicht damit angefangen“, so Schädler. Gleichzeitig sei „Galileo“ jedoch ein enorm wichtiges strategisches Instrument, das die Unabhängigkeit vom amerikanischen GPS (Global Positioning System) garantieren sollte. Letztlich führe daher kein Weg am Aufbau eines eigenen Systems vorbei.

Die europäische Perspektive

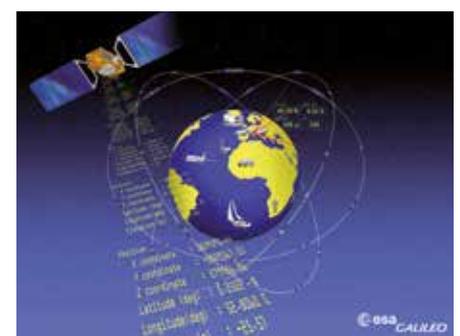
Regina Kozyra von der European Global Navigation Satellite Systems Agency (GSA) gab in ihrem Impulsreferat einen detaillierten Überblick über das europäische, globale Satellitennavigationsprogramm (EGNSS). Dieses umfasst einerseits das European Geostationary Navigation Overlay Service (EGNOS), dessen Zweck die Steigerung der Positionsgenauigkeit von GPS in Europa sowie die Bereitstellung von Daten über die Integrität

des GPS-Systems ist. Es wurde ursprünglich hauptsächlich für den Einsatz in der Luftfahrt konzipiert und besteht aus den beiden Diensten Open Service, seit Oktober 2009 in Betrieb, und Safety of Life, der seit März 2011 zur Verfügung steht. Heute nutzen jedoch etwa auch zwei Drittel aller Landwirte, die globale Satellitennavigationssysteme anwenden, EGNOS. Aktuell wird an einer Weiterentwicklung von EGNOS gearbeitet, die die Genauigkeit von „Galileo“ erhöhen und deren Einzugsgebiet dann auch Afrika und den Nahen Osten umfassen soll.



Ein bedeutendes Einsatzgebiet für „Galileo“ ist die Landwirtschaft. Quelle: ESA

Andererseits umfasst das europäische Satellitennavigationsprogramm das Projekt „Galileo“, das unter ziviler Kontrolle steht und völlig interoperabel mit dem US-amerikanischen GPS ist. Es besteht aus den vier Diensten Open Service (Offener Dienst), Commercial Service (Kommerzieller Dienst), Public Regulated Service (Öffentlich regulierter Dienst) sowie Search and Rescue (Such- und Rettungsdienst). Am 12. März 2013 war es gelungen, erstmals eine



Schematische Darstellung von „Galileo“. Quelle: ESA

Veranstaltungen befreundeter Organisationen

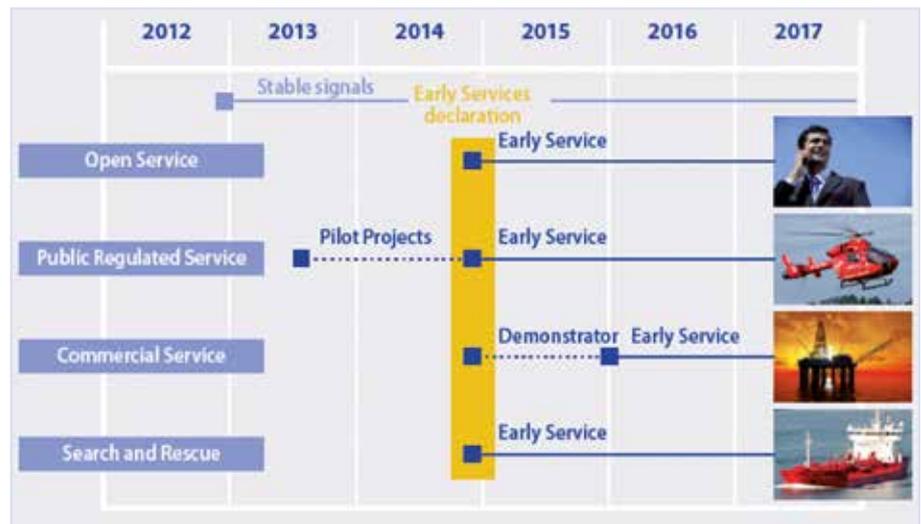
Position auf der Erde mittels „Galileo“ zu bestimmen. Bereits rund ein Drittel aller Empfänger ist heute „Galileo“-kompatibel.

Während der Europäischen Kommission die Aufsicht über das Satellitennavigationsprogramm obliegt, führen ESA und GSA die Entscheidungen der Kommission aus. Der GSA kommt hier auch Verantwortung für die Markt- und Technologiebeobachtung sowie die Kundenzufriedenheit zu. Aktuell stehen EGNOS-basierte Anflugverfahren bereits auf 114 Flughäfen in zwölf europäischen Ländern zur Verfügung. Außerdem wird die Slowakei das System für ihre mehr als 17.000 Kilometer langen Mautstraßen verwenden und auch vonseiten der Schifffahrt und des Schienenverkehrs besteht Interesse an einer Nutzung.

Enorme wirtschaftliche Bedeutung

Christian Gaisbauer vom BMVIT betonte in der Folge die Bedeutung eines europäischen Satellitennavigationsprogramms als Schlüsselinfrastruktur mit enormer wirtschaftlicher Bedeutung: So seien rund sieben Prozent des europaweiten BIPs von derartigen Systemen abhängig. „Galileo“ habe zudem das Potenzial, schätzungsweise 90 Milliarden Euro in 20 Jahren Betrieb zur europäischen Wirtschaft beizutragen. Da globale Satellitennavigationssysteme auch verstärkt in die Infrastruktur integriert werden – etwa im Bereich der öffentlichen Sicherheit für Einsatzkräfte in Krisenfällen – sei ein eigenständiges europäisches Satellitennavigationssystem aus Sicht des Ministeriums unerlässlich. Auch andere Staaten, allen voran China, investieren erheblich in den Auf- bzw. Ausbau derartiger Systeme. „Das chinesische Satellitennavigationssystem Beidou entsteht in einem Tempo, das wir uns auch für „Galileo“ wünschen würden“, so Gaisbauer. Daneben werden auch GPS und das russische GLONASS sowie regionale Systeme in Japan und Indien kontinuierlich ausgebaut.

In Bezug auf „Galileo“ betonte Gaisbauer die enorme technologische Herausforderung seines Aufbaus, sind



Zeitplan für die Einführung der unterschiedlichen Dienste.

Quelle: GSA

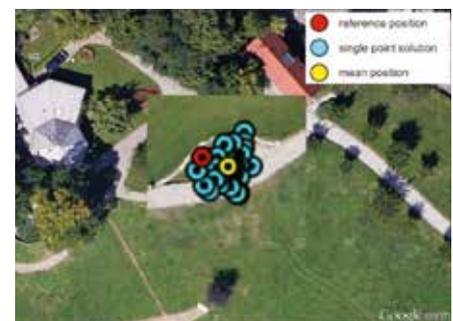
doch neben den bereits genannten 30 Satelliten auch 20 weltweit verteilte Bodenstationen notwendig. Zu EGNOS ergänzte er, dass seit Jahresbeginn auch die Flughäfen Graz und Linz über Anflugverfahren mithilfe dieses Systems verfügen. Die Finanzierung des Projekts sei jedenfalls vonseiten der EU bis 2020 gesichert und umfasse für Fertigstellung und den laufenden Betrieb rund sieben Milliarden Euro.

Das BMVIT selbst leistet besonders bei den Verhandlungen zu den Rechtsgrundlagen und im Zuge des Programmmanagements einen wichtigen Beitrag, wobei hier vor allem die Kostenkontrolle, Transparenz bei der Unterauftragsvergabe und der Einsatz österreichischer ExpertInnen zum „Galileo“-Projekt im Vordergrund stehen. Große Bedeutung wird auch dem bereits oben erwähnten Öffentlich regulierten Dienst von „Galileo“ beigegeben, der für sicherheitskritische Anwendungen zum Einsatz kommt und damit höchsten Sicherheitsstandards gerecht werden muss. Im Rahmen des Austrian Space Application Programme (ASAP) fördert das Ministerium außerdem die Weltraumforschung in Österreich. Von den rund 43 Millionen Euro, die in den letzten sieben Jahren dafür bereitgestellt wurden, betrafen rund sechs Millionen Euro reine Navigationsprojekte. Eines davon ist EasyOBU, das mittels spezieller Filterverfahren retrospektiv ermöglicht, im Fall des Ausfalls einer GNSS-Verbindung die zurückgelegte

Strecke dennoch unterbrechungsfrei darzustellen.

Potenziale und Gefahren

Philipp Berglez von TeleConsult Austria beleuchtet schließlich den aktuellen Stand der Entwicklungen und die Zukunftsperspektiven von „Galileo“. Er zeigte sich von einer positiven Umsetzung des Projekts überzeugt, habe doch das bisher installierte System bereits seine Funktionstüchtigkeit unter Beweis gestellt. TeleConsult Austria war es bereits Ende März 2013 gelungen, eine erste Positionsbestimmung mittels „Galileo“ in Verbindung mit GPS in der Nähe von Graz durchzuführen (siehe Abbildung).



Positionsbestimmung mittels „Galileo“ in der Nähe von Graz.

Quelle: TeleConsult Austria

Zu den vier bereits zuvor von Regina Kozyra vorgestellten Diensten von „Galileo“ ergänzte Berglez den Safety of Life Service (Sicherheitskritischer Dienst), der jedoch – wenn überhaupt – frühestens 2020 in Betrieb gehen

Veranstaltungen befreundeter Organisationen

werde. Im Gegensatz zum Offenen Dienst, der laut Berglez etwas genauer als GPS sein wird, wird der kostenpflichtige und verschlüsselte Kommerzielle Dienst Positionierungen auf unter einen Meter genau ermöglichen. Der Such- und Rettungsdienst dient dem Senden und Empfangen von Notrufen. Wie Berglez erläuterte, ist „Galileo“ wie andere GNSS auch nicht vor der Gefahr von Störsignalen – beabsichtigten wie unbeabsichtigten – gefeit, da die vom System selbst übermittelten Signale sehr schwach sind. Mithilfe spezieller Algorithmen ist es ForscherInnen von TeleConsult Austria bereits gelungen, solche Störsignale aufzuspüren und Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

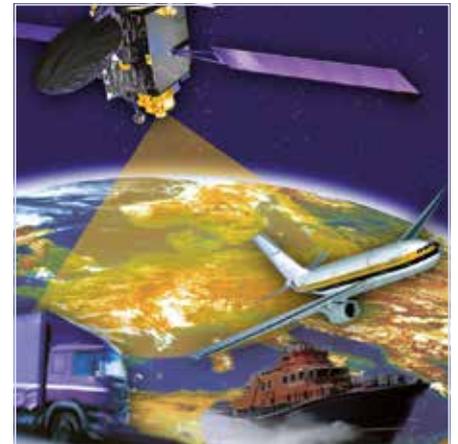
Erwartungen der Verkehrsträger

In der anschließenden Podiumsdiskussion kamen VertreterInnen der verschiedenen Verkehrsträger Straße, Schiene, Schiff- und Luftfahrt zu Wort. Franz Weimann, Kapsch TrafficCom, nahm eine Einteilung der „Galileo“-Anwendungen in drei Kategorien vor: Sicherheitskritische Anwendungen umfassen Assistenzsysteme und autonomes Fahren; haftungskritische Anwendungen beziehen sich auf Mautsysteme, den digitalen Tachografen, kontinuierliche Geschwindigkeitsüberwachung via Satellit sowie distanzabhängige oder von der Fahrweise abhängige Autoversicherungen; nicht kritische Anwendungen schließlich

betreffen das Flottenmanagement. Weimann betonte, dass alle drei Kategorien unterschiedliche Anforderungen an das „Galileo“-System stellen, denen dieses gewachsen sein muss. Er zeigte sich überzeugt, dass die aktuellen Probleme in punkto Genauigkeit und Verfügbarkeit im urbanen Raum dank „multi constellation“ – d.h. der kombinierten Nutzung mehrerer Satellitennavigationssysteme – gelöst werden können. Zudem müsse das Satellitensignal beim Starten des Fahrzeugs sofort und nicht aufgrund schlechten Empfangs erst Minuten später verfügbar sein.

Als Vertreterin der Schiene nahm Michaela Haberler-Weber von den ÖBB eine Einteilung in sicherheitskritische Anwendungen (Zugsteuerung und Signalisierung) und nicht sicherheitskritische Anwendungen (Vermessungsbereich, Infrastrukturdaten, Containerpositionierung) vor. Für die Schiene werde „Galileo“ keine umfassenden Änderungen bringen, da zwar die entsprechenden Empfänger getestet, aber noch keine Umrüstung vollzogen werde. Allerdings erwartet Haberler-Weber neben einer Verbesserung im Bereich der Abwehr von Reflexionen bei Gebäuden oder Gewässern dank „Galileo“ eine erhöhte Sicherheit und eine bessere Verfügbarkeit, die für die Zugsteuerung von Bedeutung ist.

Für die Luftfahrt, in deren Namen Daniel Schaad von der Austro Control das Wort ergriff, ist die zivile Nutzung



Alle Verkehrsträger sollen von „Galileo“ profitieren. Quelle: ESA

von „Galileo“ entscheidend. Aus technischer Sicht erhofft Schaad eine Verbesserung der derzeit noch ungenügenden vertikalen Genauigkeit beim Anflug. Anflüge mittels Localizer performance with vertical guidance (LPV), die horizontale und vertikale Führung bieten, sind heute bereits in Linz und Graz möglich und sollen zukünftig auch in Wien genutzt werden. Die Basis dafür stellt EGNOS zur Verfügung. Einerseits ist für diese Technologie wenig Bordausrüstung nötig, andererseits ist sie jedoch für viele kleine Flughäfen schwer umzusetzen.

Michael Fastenbauer von der Österreichischen Wasserstraßen-Gesellschaft viadonau brachte schließlich die Freude der Donauschifffahrt auf „Galileo“ zum Ausdruck. Da die Schifffahrt gerade auf der Donau sehr präzise Informationen zur Navigation benötigt, erhofft er sich von „Galileo“ im Besonderen mehr Genauigkeit und Integrität. So hätte etwa ein 200 Meter langer Donauschubverband in einer Schleuse auf beiden Seiten nur jeweils einen halben Meter Abstand zu den Betonwänden, die überdies die Ortung in der Schleuse noch zusätzlich erschweren.

So wurde deutlich, welche große Bedeutung die Entwicklung von „Galileo“ für die europäische Wirtschaft insgesamt und für die meisten Verkehrsträger im Besonderen hat. Gleichzeitig jedoch gilt, noch einige Hürden zu bewältigen, um den Vollausbau des Systems bis voraussichtlich 2020 zu erreichen.

Open Service	Free to air; Mass market; Simple positioning; Basic integrity	
Commercial Service	Encrypted; High accuracy; Guaranteed service; Authentication	
Safety of Life Service	Open Service + Integrity of signal	
Public Regulated Service	Encrypted; Continuous availability; Resistant signals	
Search and Rescue Service	Near real-time; Precise; Return link	

Die fünf Dienste von „Galileo“ im Überblick.

Quelle: TeleConsult Austria