



Urs Frei, 17. Oktober 2011

Informationsnotiz

Start der ersten zwei Galileo-Satelliten – *Swiss Timing* auch im Weltraum

Am 20. Oktober 2011 werden die ersten zwei Satelliten des europäischen Satellitennavigationssystems „Galileo“ gestartet. Zusammen mit zwei weiteren Satelliten, deren Start 2012 erfolgen wird, bilden sie eine Kernkonstellation des zukünftigen Galileo-Systems die es erlaubt, sämtliche Komponenten im All und auf der Erde zu überprüfen. Herzstück der Galileo-Satelliten sind Atomuhren aus Schweizer Produktion.

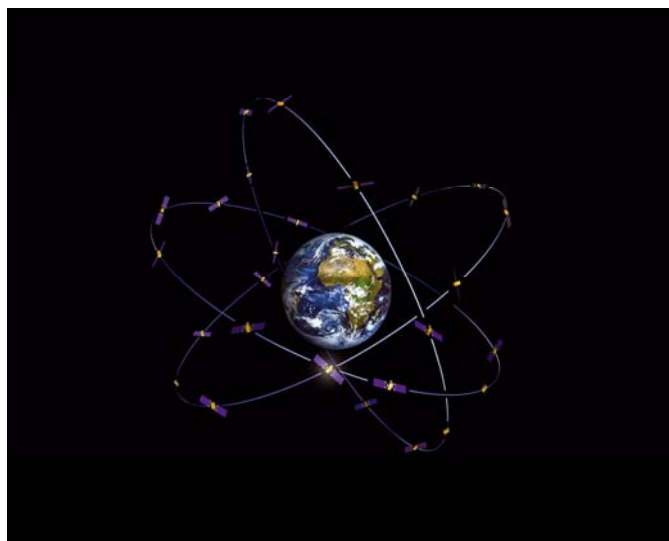
Galileo

Galileo ist eine gemeinsame Initiative der europäischen Weltraumorganisation ESA („European Space Agency“) und der Europäischen Union, mit dem Ziel, ein eigenständiges globales Satellitennavigationssystem aufzubauen und zu betreiben und Europa damit vom US-amerikanischen Global Positioning System (GPS) unabhängig zu machen.

Die Definitionsphase für Galileo wurde bereits im Jahr 2003 erfolgreich abgeschlossen und lieferte die Spezifikationen für den Bau des gesamten Systems, welches aus dreissig Satelliten und einem weltweiten Netz von Bodenstationen bestehen wird.

Im Rahmen der aktuellen Programmphase IOV (In-Orbit Validation) wurden 2005 und 2008 bereits zwei Testsatelliten gestartet, GIOVE-A und GIOVE-B (GIOVE: „Galileo In-Orbit Validation

Element“). Diese dienten neben der Sicherung der von der „International Telecommunication Union“ (ITU) für Galileo reservierten Frequenzen auch der Messung der Strahlungsverhältnisse entlang der Umlaufbahn und dem Testen neuer Technologien.



Galileo-Konstellation © ESA

Informationsnotiz

Wichtigste Aufgabe im Rahmen der IOV-Phase ist die Überprüfung des Gesamtkonzepts von Galileo, was nun mittels vier Satelliten und einer reduzierten Zahl von Bodenstationen getan wird. (Vier Satelliten sind notwendig um eine Position eindeutig bestimmen zu können). Die vier Satelliten werden mit je zwei Doppelstarts ab dem europäischen Raketenstartzentrum Kourou in Französisch-Guayana in ihre Umlaufbahnen in rund 23'000 km gebracht. Der erste dieser Starts erfolgt am kommenden Donnerstag 20. Oktober 2011 um 12:34 CEST. Der zweite Start ist für Sommer 2012 geplant.



Galileo IOV Satellit (künstlerische Darstellung) © ESA

Die vier IOV-Satelliten bilden einen integralen Bestandteil der operationellen Konstellation, für welche bereits 14 weitere Satelliten im Bau sind. Diese sollen ab Ende 2012 bis 2014 gestartet werden, und gemeinsam mit den vier IOV-Satelliten erste Dienste zur Verfügung stellen. Die gesamte Galileo-Konstellation, die im Endausbau über 27 operationelle und drei Reservesatelliten verfügen wird, dürfte im Zeitraum 2019/2020 betriebsbereit sein.

An den bisherigen Programmphasen ist die Schweiz durch ihre ESA-Mitgliedschaft umfassend beteiligt. Über eine Beteiligung an den Programmphasen die unter der Verantwortung der EU stehen sind seit Herbst 2010 bilaterale Verhandlungen im Gang.

Schweizerische Beteiligung

Die Schweiz als Mitglied der ESA hat sich seit der Definitionsphase aktiv im Galileo-Programm engagiert. Schweizer Firmen sind massgeblich an der Entwicklung und am Aufbau von Galileo beteiligt:

SpectraTime (www.spectratime.com)

lieferte mit den Atomuhren die eigentlichen Kernelemente für die Galileo-Satelliten. In der Satellitennavigation sind präzise Uhren von zentraler Bedeutung, ist doch die Genauigkeit des ausgesendeten Zeitsignals ausschlaggebend für die Genauigkeit der Positionsbestimmung. Jeder Satellit verfügt über zwei Wasserstoffuhren („Passive Hydrogen Maser“ PHM). Bei diesen handelt es sich um die präzisesten Uhren, die je im Weltall eingesetzt wurden. Sie weisen eine Abweichung von lediglich einer Nanosekunde pro



Wasserstoffuhr (Passive Hydrogen Maser) © SpectraTime

Tag (10^{-9} sec) auf. Aus Redundanzgründen verfügt jeder Satellit zusätzlich über zwei Rubidium-Uhren („Rubidium Atomic Frequency Standard“ RAFS). **RUAG Space** (www.ruag.com/space) liefert den Mechanismus zur Ausrichtung der Sonnenzellenflügel, den so genannten **Solar Array Drive Mecha-**

Informationsnotiz

nism' (SADM). Durch eine stets präzise Ausrichtung der Sonnenzellenflügel zur Sonne wird eine optimale Stromversorgung gewährleistet. Daneben entwickelte RUAG Space aber auch den so genannten Dispenser, mit dem die beiden Satelliten auf der Sojus-Rakete befestigt sind. Daneben sind weitere Schweizer Firmen im Galileo-Programm engagiert, so u.a. APCO Technologies (www.apco-technologies.ch) oder MIRAD Microwave AG (www.mirad.ch).

Weitere Auskünfte erteilt:

Urs Frei
Wissenschaftlicher Berater
Satellitennavigation

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Staatssekretariat für Bildung und Forschung SBF
Bereich Raumfahrt

Hallwylstrasse 4, CH-3003 Bern
Tel. +41 31 323 87 38
Fax +41 31 322 78 54
urs.frei@sbf.admin.ch
www.sbf.admin.ch