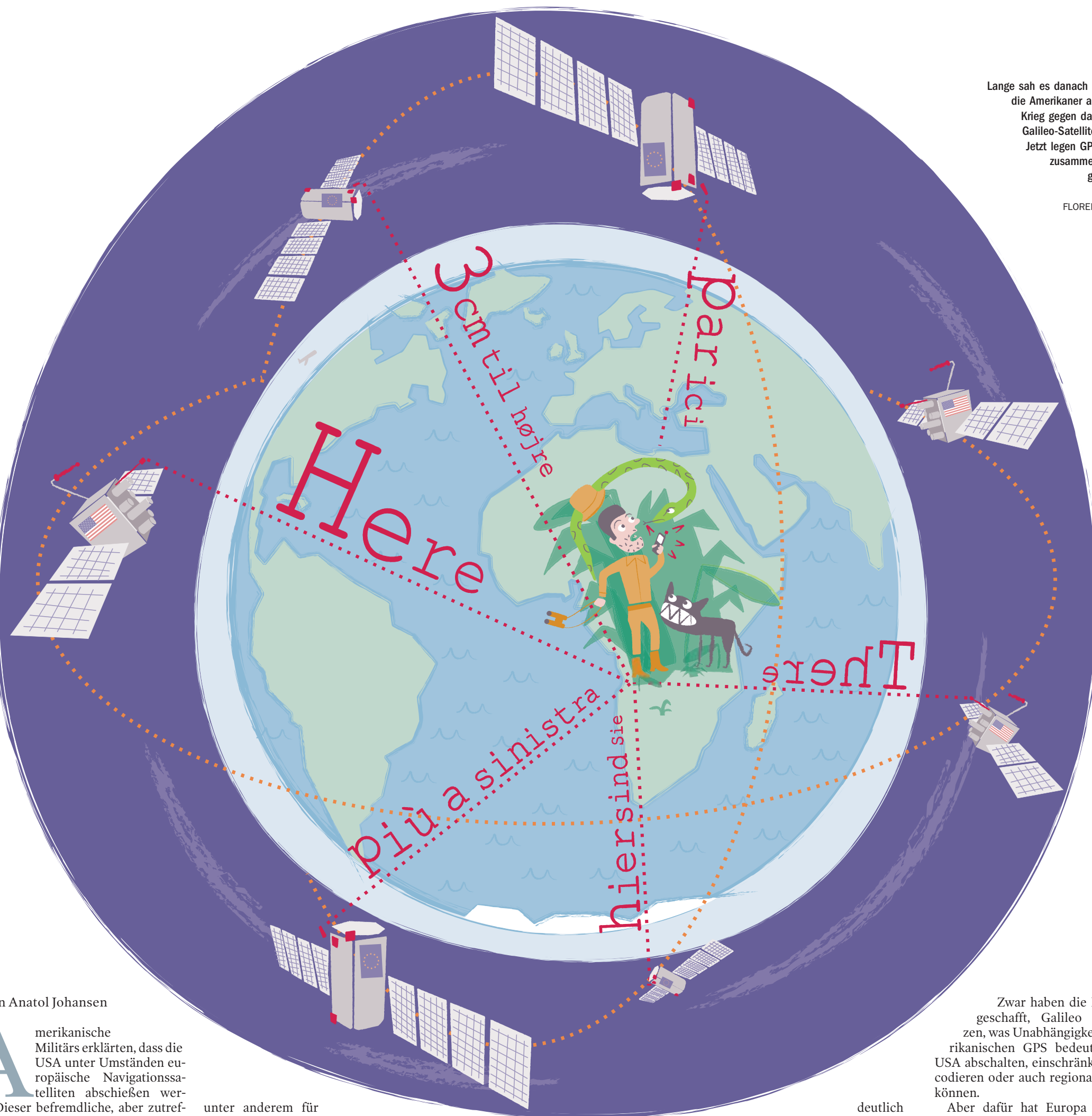


Am Himmel haben sich alle lieb

Die USA und Europa legen ihre Navigations-Satelliten zusammen – jetzt wollen auch Russen und Chinesen mitmachen



Lange sah es danach aus, als seien die Amerikaner auf einen GPS-Krieg gegen das europäische Galileo-Satellitensystem aus. Jetzt legen GPS und Galileo zusammen – eine ganz große Hochzeit
ILLUSTRATION:
FLORENCE BOUCHAIN



Der
GADGET-
INSPEKTOR

Die schönste
Funkastatur



Der Gadget-Inspektor war beim Arzt. Er ließ sich therapeutisch beraten, weil sich der Gadget-Inspektor eine Berufskrankheit eingefangen hat. Das Ergebnis war, dass der Doktor das Berufsleben erklärte. Jetzt weiß der Gadget-Inspektor, dass es zwei Möglichkeiten gibt. Bei der gesunden gleicht der Berufstätige dem Apfel von Schneewittchen. Die eine Hälfte ist vergiftet (Beruf), die andere lecker (Privatleben). Die Teile lassen sich leicht auseinanderhalten. Die Gewerkschaft empfiehlt die sekundengenaue Diversifikation der Arbeitszeitregelung.

Das Leben des Gadget-Inspektors sei ungesund, sagte der Doktor. Wieso? Wegen zuwenig Scheißegal, Routine und Trott. Da hat der Doktor Recht. Der Gadget-Inspektor ist krankmäßig privat versichert und gab dem Doktor ein Trinkgeld. Am Beispiel der Bluetooth-Funktastatur diNovo Edge, unverbindliche Preisempfehlung 149,99 Euro von der Schweizer Firma Logitech sah der Gadget-Inspektor zwar ein, dass er Beruf und Privatleben auseinanderhalten müsse – es aber nicht schafft. Wollust oder Hass – anderes empfindet der Gadget-Inspektor bei seinen privatberuflichen Untersuchungen nicht. Die diNovo Edge-Computertastatur ist wollüstig gewesen. Sie leuchtet sanft auf, wenn der Gadget-Inspektor das Touchpad berührt, sie ist noch flacher, und edler als alles, womit sich Apple designmäßig dicke tut, sie kommt ohne Batterien aus, weil sie einen wiederaufladbaren Lithium Ionen-Akku intus hat, und die absolut sicher verschlüsselte Bluetooth-Funkbrücke hat den Mumm, den die andere Funktastaturen nie hatten. Der Gadget-Inspektor weiß, das ist ungesund – aber er liebt diese Tastatur von Herzen.

Thomas Delekat

Die kleine **ERFINDUNG**

Ein Visier für Fahrradhelme



Patrick Kundmüller aus Basel hat ein Visier erfunden, das sich auf fast alle Helme aufstecken lässt.

Wozu ist das gut?

Das Visier schützt vor Insekten, vor der Sonne, vor Wind, Regen und auch vor Schnee. Es passt auf fast alle Fahrradhelme. Ideal ist es für Brillenträger und Liegeradler.

Wie sind Sie drauf gekommen?

Nachdem ich mir Sommer 2009 ein Liegerad gekauft hatte, hatte ich durch die Sitzposition dauernd Wind und Wetter im Gesicht. Das sollte sich ändern. Gemäß dem Motto: von Radfahrer zu Radfahrer.

Wie funktioniert die Erfindung?

Ganz einfach: Dank der genialen Parkposition auf dem Helm ist das Visier immer griffbereit. Es lässt sich in fünf Sekunden wechseln, individuell einstellen und beschlägt auch nicht – dafür sorgt der Nasenausschnitt.

Hat die Welt darauf gewartet?

Motorradfahrer, Skifahrer, Rennfahrer, Forstarbeiter, Astronauten ... für alle gibt es Visiere, nur für Fahrradfahrer nicht.

Geht's noch besser?

Schwierig. Der Helm darf nicht angebohrt werden, das schränkt den Erfinderspielraum stark ein.

Wie lange haben Sie gebraucht?

Gut ein Jahr.

Von Anatol Johansen

Amerikanische Militärs erklärten, dass die USA unter Umständen europäische Navigationssatelliten abschießen werden. Dieser befremdliche, aber zutreffende Satz stand in einer Meldung, die die Nachrichten-Agentur AFP im Oktober 2004 weltweit verschickte. Amerikanische Militärs hatten damals mit ribaten Gesten das geplante europäische Navigationssatellitennetz Galileo abzuwenden versucht. Allerdings gab es eine stichhaltige Begründung dafür. Sicher nicht die Europäer selbst, aber Feindstaaten könnten im Kriegsfall das neue, europäische Galileo-System auch gegen den Willen seiner Betreiber dazu nutzen, Raketen, Marschflugkörper und Artillerie-Granaten mit modernster Präzision und verheerender Genauigkeit auf Ziele zu lenken, die den USA lieb, teuer und strategisch wichtig sind. Bewirkt hat dieser Ausfall wenig. Inzwischen kreisen zwei Galileo-Testsatelliten um die Erde. In knapp zwei Jahren werden Sojus-Raketen die ersten nutzbaren Exemplare jeweils im Doppelpack von Kourou (Französisch-Guayana) aus ins All schaffen. Voll einsatzbereit mit allen 30 weltumspannenden Satelliten wird das neue europäische Galileo-System 2014 sein. Es hat nur einen Zweck – Europa soll unabhängig vom amerikanischen Global Positioning System GPS und den Gängelungen seiner Betreiber werden. Für diese Unabhängigkeit müssen die Europäer allerdings tief in die Tasche greifen. Die bislang bereit gestellten 1,8 Milliarden Euro für die Entwicklung, dazu die 3,4 Milliarden für den Aufbau des neuen Satelliten-Netzes reichten nicht aus, gestand die Bundesregierung vor wenigen Tagen. So werde auch Deutschland seinen Anteil in Höhe von bislang 830 Millionen Euro deutlich erhöhen müssen.

Die Bereitwilligkeit, derartige Summen zu investieren, steht in ziemlich ausgeglichenem Verhältnis zu der enormen Bedeutung, die Navigationssatelliten inzwischen zukommt. Anfangs war sie militärisch begründet. Jetzt ist stehen ganz überwiegend wirtschaftliche Gründe vorn. Ursprünglich war das amerikanische GPS-Satellitensystem

unter anderem für die US Navy entwickelt worden, zur genauen Positionsbestimmung an Bord von amerikanischen Atom-U-Booten. Nur mit den präzise bestimmten geographischen Koordinaten treffen die Atomraketen der Boote ihr avisiertes Ziel. Für die Europäer dagegen spielten anfänglich militärische Wünsche beim Galileo-System überhaupt keine Rolle. Europa wollte Galileo, weil mittlerweile nicht nur im zivilen Luft- Land- und Seeverkehr alles und jedes von Navigationssatelliten abhängig ist, sondern auch die Bau-Industrie, das Landvermessungs- und Katasteramtswesen, die Fischerei, der Umweltschutz, zahllose weitere Bereiche. Es erschien in Europa zu riskant, einseitig vom gutem Willen und dem möglicherweise wechselhaften Entgegenkommen einer zwar alliierten, befreundeten Nation abhängig zu sein, die aber bei nationalen Interessenkonflikten nicht zimperlich reagiert. Zudem kam die Technik des betagten GPS-Systems mit den Hightech-Ansprüchen der europäischen Nutzer nicht mehr mit. Vor allem aber hatten den Europäern die hohen Industrieumsätze der Amerikaner bei GPS-Geräten für Autos, Flugzeuge, Schiffe oder zur Landvermessung ins Auge gestochen. Beim GPS liegen sie Jahr für Jahr bei mehreren Milliarden Dollar. „Hier liegt das Potenzial von Galileo“, sagt in Berlin der Verkehrs-Staatssekretär Andreas Scheuer, „aktuelle Studien gehen von einem Marktvolumen von etwa 90 Milliarden Euro bis 2027 aus.“

So reagierte Europa seinerzeit angesichts der amerikanischen Drohungen ausgesprochen pampig. „Es kommt für uns doch überhaupt nicht in Frage, ein Satelliten-Netz aufzubauen, um uns dann von einer amerikanischen Gesetzgebung vorschreiben zu lassen, wo die Satelliten gestartet werden dürfen und wo nicht, wer sie anpeilen darf, und wo wir sie im All positionieren“, polterte damals Claudio Mastracci, Direktor für

Anwendungssatelliten in der europäischen Weltraumorganisation ESA.

Aber dann, abrupt, überraschend und ziemlich plötzlich ergab sich am Himmel über den Kontinenten der alten und der neuen Welt so etwas wie eine Art Burgfrieden im All. Die Sprache gewann deutlich an diplomatischer Geschmeidigkeit, was sich in einer Meldung des Weltraum-Internetdienstes GPS Daily so las: „Die USA planen ihr GPS-System zu modernisieren, um den Europäern besser Konkurrenz machen zu können.“ Dass sie den wirtschaftlichen Ernst der Lage begriffen hatten, zeigte die völlig abgelegte Scheu davor, Milliarden in die Erneuerung ihres GPS-Systems zu investieren. Die ist gegenwärtig in vollem Gange. Der alte, schon leicht angegrastete Monopolist ist in Bewegung gekommen. Die Amerikaner sind derzeit dabei, ihr GPS mit insgesamt zwölf neuen, verbesserten Satelliten des Typs GPS-2F zu modernisieren. Aber selbst wenn das erledigt ist, werden die Europäer in vier Jahren mit ihrem Galileo-System technisch immer noch die Nase vorn haben.

Von Anfang an sollte Galileo das technisch bestmögliche Navigationssatellitensystem sein. So wird es im „Offenen Dienst“ des Galileo-Systems – der jedem kostenlos zugänglich sein wird – möglich sein, die eigene Position bis auf vier Meter genau zu bestimmen. Die Höhenangaben sind bis auf acht Meter genau. Das gegenwärtige GPS-System kann da bei weitem nicht mithalten. Die Standortbestimmung ist mit 10 Metern Zielpräzision nicht gerade punktgenau, und bei den Höhenangaben sind 35 Meter Messgenauigkeit nur für die grobe Orientierung brauchbar. Aber nicht nur bei der Präzision – praktisch überall ist Galileo dem GPS überlegen. So ist der Empfang in den Häuserschluchten der Städte, vor allem aber im Norden Europas

deutlich besser als der der GPS-Konkurrenz.

Neben dem öffentlichen, für alle frei zugänglichen „Open Service“ wird es bei Galileo – ähnlich wie auch beim GPS – allerdings noch weitere, verschlüsselte Dienstleistungen geben. Einige davon mit extrem genauer Positionsbestimmung. Diese codierten Sonderleistungs-Dienste sind nicht für jedermann zugänglich, mit Ausnahme des „Kommerziellen Dienstes“, der allerdings bezahlt werden muss. Nichtöffentliche Sonder- und Wunderaufgaben verrichten die 30 kreisenden Galileo-Satelliten für den Staatlichen Dienst, für den Dienst Sicherheit sowie den Such- und Rettungsdienst. Alle Dienste haben sich genau festgelegten, rigiden Nutzungsbestimmungen zu beugen. Das liegt daran, dass Galileo zu atemberaubenden technischen Leistungen fähig ist – etwa Positionsbestimmungen bis auf ein paar Zentimeter genau.

Wie genau genau, will man bei der deutschen Firma OHB in Bremen, die die ersten 14 Galileo-Satelliten baut, zwar lieber nicht sagen. Aber Fachleute sind sich sicher, dass Galileo vom All aus problemlos eine zehn Zentimeter große Zielscheibe erwischt.

Allerdings hoffen auch die Amerikaner mit ihrer neuen Generation von GPS-Satelliten auf ähnliche Fähigkeiten. Zwar nicht durch die jetzt begonnene Erneuerung mit den weiterentwickelten GPS-2F-Satelliten. Aber spätestens 2014 mit der völlig neuen Satelliten-Generation GPS-3. Schon warnen die Grünen im Bundestag, es sei „zu befürchten, dass die nächste Generation von GPS wesentlich ausgereifter sein wird und Galileo technisch abhängen dürfte.“ Tatsächlich werden die neuen GPS-Satelliten mit 500-fach verstärkter Leistung senden. Aber das hat keinen qualitativen, nur einen militärischen Grund: Bei einer solchen Sendeleistung werden es Störsender im Konfliktfall sehr viel schwerer haben, die GPS-Satelliten zu blockieren.

Zwar haben die Europäer es geschafft, Galileo durchzusetzen, was Unabhängigkeit vom amerikanischen GPS bedeutet, das die USA abschalten, einschränken, heimcodieren oder auch regional blockieren können.

Aber dafür hat Europa auch einen kleinen politischen Preis bezahlt. Es blieb zwar bei der ursprüngliche Idee, mit Galileo ein – im Gegensatz zum GPS – ziviles, nicht störfähiges, also sicheres System zu besitzen, zur Freude aller zivilen Nutzer weltweit.

Doch nach dem vernehmlichen Räuspern unruhiger amerikanischer Militärs wird nun eine Kanal-Codierung dafür sorgen, dass das GPS-System Galileo lahmlegen kann, auch regional begrenzt, wenn die USA das aus militärischen Gründen für richtig halten. Das könnte etwa in Afghanistan der Fall sein, wenn die Taliban amerikanische Stellungen mit von Galileo-Satelliten geleiteten Raketen unter Feuer nähmen. Für Europa ist diese militärische Einschränkung allerdings gegenwärtig eine hochtheoretische Angelegenheit. Das mag zwar ein Abbruch von den ursprünglichen Unabhängigkeits-Zielen der Europäer sein. Aber im Alltag hat der Handel auch sein Gutes für alle, die mit einem Navigationsgerät im Auto unterwegs sind. Denn die US-europäische Übereinkunft führt nun dazu, dass GPS und Galileo kompatibel sein werden. Die Vereinbarungen dazu sind bereits unter Dach und Fach. Mit jedem navigationsfähigen Gerät im Auto, auf der Hand, im Laptop oder im Handy eingebaut, werden GPS- und zugleich auch Galileo-Daten empfangen und verwertet werden können. Die Vielzahl von GPS- plus Galileo-Satelliten erhöht die Genauigkeit der Positionsbestimmung enorm, der Betrieb gelingt störungsfreier, die Navigation gelingt zuverlässiger.

Inzwischen bahnt sich schon an, dass auch noch die russischen GLONASS-Navigationssatelliten den Verbund erweitern. Rechnet man schließlich noch hinzu, dass auch China erwägt, mit seinen Satelliten das internationale Netz noch weiter zu verfeinern, dann ist die Welt, aus dem All gesehen, erfasst und vermessen schon zu dem geworden, was Marshall McLuhan 1962 schon behauptete – „a Global Village“.