GPS-TECHNIK

Kriegsschiff auf der Wiese

Vom Handy bis zum Geldautomaten – überall sind GPS-Chips versteckt. Jetzt warnen Experten: Wenn Störsender die Navigationssignale verwirren, spielt die Technik verrückt.

Es war wie verhext an jenem Mittag am Hafen von San Diego. Es schien, als hätte sich die Technik gegen die Bewohner der südkalifornischen Stadt verschworen: Die Handys suchten vergebens nach einem Netz, die Notruf-Piepser der Ärzte blieben stumm, sogar die Geldautomaten streikten.

Zwei Stunden dauerte der Spuk, dann war wieder alles beim Alten. Lange fahndeten die Techniker, dann fanden sie den Fehler: Zwei Kriegsschiffe im Hafen hatten bei einer Militärübung Störsender verwendet. Dass sie damit auch Mobilfunk und Geldautomaten blockieren könnten, daran hatte keiner gedacht.

Ein ähnlicher Zwischenfall ereignete sich am Flughafen Newark, in Sichtweite von New York. Im Jahr 2009 spielten dort die GPS-Landesysteme verrückt. Zweimal am Tag spuckten die Computer unerklärliche Fehlermeldungen aus. Erst nach Monaten wurde der Übeltäter gefunden: Auf dem nahen Highway war ein Lastwagenfahrer regelmäßige Touren gefahren. Mit einem illegalen Störsender hatte er das Mautsystem auf dem New Jersey Turnpike auszutricksen versucht.

Vorfälle wie jene in Newark und San Diego offenbaren eine bisher übersehene Gefahr: „GPS-Störungen sind real, und sie können noch schlimmer werden“, konstatiert jetzt der Bericht einer US-Regierungskommission. Und mehr noch: „Sie bedrohen einen Großteil der US-Infrastruktur.“ Genau wie Kraftwerke, Staudämme und Telefonzentralen sei die Satellitennavigation deshalb als verwundbare Schwachstelle der technischen Zivilisation zu betrachten.

Längst haben satellitenbasierte Navigationsgeräte den Alltag durchdrungen, die wenigsten ahnen, wo die kleinen GPS-Chips überall stecken. „Die sind so billig, dass sie in fast jedem elektronischen Gerät verbaut werden, ganz gleich ob Handy, Kraftwerk oder Flugzeug“, erklärt der britische Software-Ingenieur Martyn Thomas. Über sechs Prozent der Wirtschaftsleistung der EU hänge direkt oder indirekt mit Satellitennavigation zusammen, schätzt die EU-Kommission in Brüssel: rund 800 Milliarden Euro jährlich.

So wurden mit Hilfe satellitengestützten „Flottenmanagements“ schon im Jahr 2009 rund 1,5 Millionen europäische Angestellte überwacht. In drei Jahren werden es 4 Millionen sein, schätzt das schwedische Marktforschungsinstitut Berg Insight.

Speditionen oder Taxiunternehmen können auf diese Weise ihre Aufträge effizienter verteilen. Das verringert Umwege und Wartezeiten, die Kosten sinken oft um zehn Prozent. Auch Autobesitzer rüsten ihre Fahrzeuge mit GPS-Chip aus, um Dieben auf die Schliche zu kommen; Eltern können mit GPS-Hilfe überprüfen, wie schnell ihre Kinder fahren; Justizbeamte können die Wege von Freigängern verfolgen und eifersüchtige Frauen die ihrer Liebhaber oder Ehemänner.

Solch weitreichende Überwachung provoziert Gegenwehr: Zu Spottpreisen werden im Internet kleine Sender feilgeboten, die das GPS-Signal übertönen. Einige Firmen in der chinesischen Sonderwirtschaftszone Shenzhen haben sich auf die Massenherstellung solcher Störsender spezialisiert, teils sind sie als Zigarettenpackung getarnt und für weniger als 20 Euro zu haben. Der Kauf solcher „Jammer“ ist in Deutschland legal, nur sie zu nutzen ist verboten.

Versteckt hinter dem elektronischen Störfeuer solcher Geräte kann ein Brummifahrer unbemerkt Umwege fahren oder ein Kurier ein außerplanmäßiges Nickerchen auf einer Autobahnraststätte einlegen. Und manch ein Jugendlicher schützt sich mit Hilfe eines Jammers vor der Nachstellung durch seine Eltern.

„Die Satellitennavigation lädt geradezu dazu ein, sie zu stören, denn die Signale sind extrem schwach“, sagt die britische Technikberaterin Sally Basker: „Die Satelliten kreisen in 20 000 Kilometer Höhe, haben aber nur eine Sendeleistung von 100 Watt“, sagt sie. Wer da mit nur einem Watt Leistung dazwischenfunkt, kann das Satellitensignal für eine Kleinstadt lahmlegen.

Wie leicht das schwache GPS-Signal zu stören ist, zeigte sich beispielsweise 2002 auf der Isle of Man vor Schottland: Eine einzige falsch montierte Überwachungskamera reichte aus, um den GPS-Empfang im Umkreis von einem Kilometer zu blockieren.

„Leute, die einen Jammer benutzen, glauben vielleicht, dass sie damit nur ihr eigenes GPS-Gerät ausschalten“, warnt Michele Ellison, Chefermittlerin der amerikanischen Medienaufsichtsbehörde. „Aber sie können damit auch unabsichtlich den dringenden Anruf eines alten Menschen beim Arzt verhindern oder das Auffinden einer schwerverletzten Person durch ein Rettungsteam.“

Das Dilemma liegt in einem technischen Detail: Um möglichst exakt orten zu können, ist jedes GPS-Signal mit einer äußerst präzisen Uhrzeit versehen. In vielen Geräten werden deshalb GPS-Chips einfach nur als extrem genaue Uhren benutzt. Das erleichtert es, Bankgeschäfte oder Handynetze zu synchronisieren – doch fällt das Zeitsignal aus, werden viele Geräte störrisch.

Wie abhängig die Technik vom himmlischen Taktgeber ist, wurde im April 2008 bei einem Test der britischen und irischen Seezeichenbehörden offenbar. Versuchsweise hatten Techniker das GPS-Signal blockiert, und prompt spielte die Elektronik auf dem Schiff „Pole Star“ verrückt: Die Funkverbindung riss ab, auf der elektronischen Seekarte schien das Schiff plötzlich durch Felder und Wiesen zu manövrieren, und obendrein verwirrte auch noch eine Kakophonie schriller Warntöne die Mannschaft.



PHOTOLIBRARY.COM

Hafen von San Diego: *Hatte sich die Technik gegen die Bewohner verschworen?*

Gefährlicher Querfunker

Wie Störsender die Funktion technischer Geräte beeinträchtigen können



Viele technische Geräte sind GPS-abhängig, da sie die Zeitsignale des Systems nutzen. Werden die Signale gestört, kann das zu Funktionsausfällen führen.



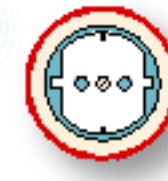
MOBILFUNKMASTEN

Wird das Zeitsignal in den Mobilfunkmasten gestört, läuft es nicht mehr synchron mit der Zentrale des Telefonanbieters. Ohne einen korrekten Zeitstempel werden Handygespräche nicht mehr weitergeleitet.



GELDAUTOMATEN

Einige Kreditinstitute bieten Geldautomaten an, die zum Zeitabgleich von Geldtransaktionen ein GPS-Signal nutzen. Ohne Signal kann es zu Fehlfunktionen kommen.



ENERGIEVERSORGER

Der Strom unterschiedlicher Anbieter muss synchronisiert werden. Dazu nutzen die Energieversorger das GPS-Zeitsignal. Ist dieses gestört, drohen Stromausfälle.

Doch all das bewertet der Untersuchungsbericht noch gar nicht als das Gefährlichste. Noch bedrohlicher sei es, wenn die Geräte gar nicht erst Alarm schlagen: Nachts werden Schiffe manchmal auf Autopilot umgeschaltet. Fehlinterpretierte GPS-Signale könnten dazu führen, dass „der Kurs geändert wird, ohne die Mannschaft zu informieren, mit potentiell extrem gefährlichen Konsequenzen“, heißt es in dem Bericht.

Bislang schlugen sich vor allem Cyber-Krieger mit GPS-Störsendern herum: Saddam Hussein ließ sie 2003 während des Irak-Kriegs einsetzen, um die Leitsysteme der US-Bomben irrezuleiten – vergebens, denn die Störfeuer ließen sich vom US-Militär leicht aufspüren und zerstören.

Auch Nordkorea piesackt seinen südlichen Nachbarn bisweilen mit riesigen GPS-Jammern: Auf Autos montiert, senden sie ihre Verwirr-Signale bis zu hundert Kilometer ins Feindesland hinein.

Derlei Funkwellenattacken jedoch seien nur ein Vorgeschmack auf eine viel ernstere Bedrohung, heißt es im Expertenbericht an die US-Regierung: „Eine weitaus größere Gefahr geht von der Verbreitung der Störtechnik durch den Verkauf von Geräten per Internet aus.“ Über tausend Jammer-Zwischenfälle registrierte das Anti-Störer-Netzwerk „J-Loc“ der US-Streitkräfte täglich in den USA. Viele Störsignale stammen dabei schlicht von defekten Elektronikgeräten.

Über den besten Weg, sich vor Ausfällen der Satellitennavigation zu schützen, streiten sich die Experten. Die einen wollen auf Loran zurückgreifen, ein uraltes Netz aus Sendern, das seit dem Zweiten Weltkrieg vorwiegend entlang den Küsten aufgebaut wurde. Loran ist ein Kürzel für „Long Range Navigation“: Über eine Entfernung von bis zu tausend Kilometern sind die langwelligen Signale dieser Sendestationen zu empfangen. Ebenso wie GPS sendet auch Loran ein genaues Zeitsignal; und wegen der größeren Sendestärke ist es weitaus robuster als die Funkwellen der GPS-Satelliten.

Auf der Ferieninsel Sylt steht eine der Loran-Stationen, ein unauffälliges Haus mit einem 193 Meter hohen Antennenmast. Bis ins ferne Neubiberg dringt ihr Signal. Dort, an der Universität der Bundeswehr München, testet Bernd Eissfeller, Professor für Navigation, die Sicherheit von GPS, Loran und anderen Systemen. In seinem Büro liegen diverse Jammer aus China herum, die er untersucht, um Strategien gegen Funkvandalen zu entwickeln.

Das Loran-Netz allerdings findet Eissfeller zu träge, zu ungenau und zu antiquiert. Stattdessen setzt er lieber auf Galileo, das europäische Navigationsnetz, das in den nächsten Jahren aufgebaut werden soll: „Galileo bietet viel höhere Störsicherheit als GPS“, sagt Eissfeller.

Die Verschlüsselung, die bei GPS dem Militär vorbehalten ist, soll zahlende Galileo-Nutzer auch vor Störsendern der nächsten Generation schützen. Statt Rauschen senden diese sogenannten GPS-Spoofer gefälschte Navigationssignale, fast wie es Strandräuber einst mit falschen Leuchtfeuern taten, um Schiffe auf Klippen zu locken.

Letztlich ist jedoch auch Galileo anfällig für Pannen, zum Beispiel wenn ein starker Sonnensturm die Satelliten verwirrt. Viele Experten fordern deshalb, Satellitensysteme mit Loran zu kombinieren: Fiele die Weltall-Navigation aus, könnten Schiffe und Handynetze immer noch mit Hilfe der erdgebundenen Funk-Leuchttürme ihre Positions- und Zeitsignale empfangen. Bei einem Zwischenfall wie in San Diego würden die Handy-Funkzellen einfach vom blockierten GPS auf Loran umschalten, um sich ihr Zeitsignal zu holen.

„Es wäre unverantwortlich, sich weiterhin nur auf Satellitensignale zu verlassen“, sagt David Last, einer der maßgeblichen GPS-Experten Europas, „viele Politiker sind einfach ahnungslos.“

Dies gilt gerade in Deutschland. Während die Behörden in Großbritannien und den USA bereits nach Lösungen für die Schwachstellen der Satellitennavigation suchen, sitzen sie hierzulande beim Thema GPS-Risiken offenbar in einem Funkloch. Vielleicht, so Last, weil man das schöne neue Galileo-System nicht gleich wieder schlechtmachen will.

Aus dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe in Bonn jedenfalls kommt auf eine Anfrage die ebenso ehrliche wie hilflose Antwort: „Wir haben das Thema nicht auf dem Schirm.“

HILMAR SCHMUNDT



MEL EVANS / AP

Flughafen in Newark: *Zweimal am Tag spuckten die Computer Fehlermeldungen aus*