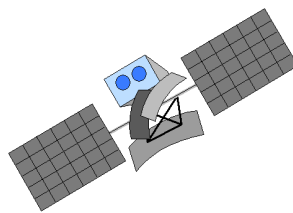


Münster, im September 2001

# Würde sich die Satellitenfunktechnik für die Funkkommunikation der BOS eignen?



Angesichts der hohen Infrastrukturkosten für den Aufbau eines digitalen Funknetzes soll die Frage geklärt werden, ob die Funkkommunikation der BOS nicht auch durch die Positionierung eines geostationären Kommunikationssatelliten sichergestellt werden kann. Hierzu können folgende Aussagen gemacht werden:

- Grundsätzlich muss zwischen dem stationären und dem mobilen Satellitenfunk unterschieden werden. Die mobile Satellitenkommunikation mit relativ kleinen Endgeräten und Empfangsantennen ist nur mittels sogenannter Low-Earth-Orbit (LEO) Satellitensystemen möglich. Hierbei umkreisen die Satelliten in einer vergleichsweise niedrigen Flughöhe von etwa 500 km bis 1.500 km die Erde, so dass auch Signale mit geringer Sendeleistung übertragbar sind. Da ein Satellit auf einer geringen Umlaufbahn seine Position zur Erdoberfläche ständig ändert, ist ein ganzes System von LEO-Satelliten notwendig, um an einem bestimmten Ort permanenten Empfang zu ermöglichen. Der Aufbau und Betrieb solcher Satellitensysteme ist technisch äußerst anspruchsvoll und erfordert enorm hohe Investitionsaufwendungen (siehe Iridium mit den ursprünglich geplanten 66 Satelliten). Er ist allenfalls dann denkbar, wenn die Kommunikationsdienste auch global kommerziell vermarktet werden können.
- Demgegenüber muss ein geostationärer (GEO) Satellit auf eine Flughöhe von 35.768 km gebracht werden, damit seine Position in Relation zur Erde stabil bleibt. Dies hat den Vorteil, dass mit nur einem GEO-Satellit z.B. alle Orte innerhalb Europas erreicht werden können. Wegen der großen Entfernung sind aber nur sehr schwache Signale zu empfangen. Eine Kommunikation mit diesen Satelliten ist daher in der Regel nur mit stationären Empfangsantennen – Parabolantennen – möglich, die auf den Satelliten fest eingestellt und ausgerichtet werden müssen. Eine mobile Kommunikation scheidet allein schon deshalb aus.
- Für eine Kommunikation mit GEO-Satelliten ist es erforderlich, dass zwischen Satellit und Endgerät eine Quasi-Sichtverbindung besteht. Sobald eine Abschattung durch

Bäume, Häuserschluchten oder Überdachungen erfolgt, wird die Verbindung gestört oder unterbrochen. An eine von den BOS geforderte Inhouse-Versorgung ist schon gar nicht zu denken.

- Die große Entfernung (zwei mal ca. 35.800 km) hat zudem eine deutlich wahrnehmbare Laufzeit des Signals von etwa 250 ms nur auf dem Funkweg zur Folge. Hinzu kämen die üblichen Verzögerungszeiten durch die Signalverarbeitung in den Endgeräten (mindestens weitere 300 ms). Bei einem Gesprächsrichtungswechsel (Antwort auf eine Frage) verdoppeln sich diese Zeiten. Echtzeittelefonate sind somit nicht mehr möglich.
- Der Satellit muss von vorn herein auf die maximal benötigte Kapazität von Verbindungen einschließlich der Redundanz ausgelegt sein, weil eine Nachrüstung in Anlehnung an den entstehenden Kommunikationsbedarf nicht möglich ist.
- Bei einer Bereitstellung vergleichbarer Kapazitäten sind Kommunikationsverbindungen über Satellit ein Mehrfaches teurer als über konkurrierende terrestrische Netze. Ob ein Satellit wirklich in der Lage sein könnte, den Kommunikationsbedarf der gesamten BOS selbst in Katastrophenlagen abzudecken, müsste zuvor in einer Machbarkeitsstudie genauestens untersucht werden.
- Ein Satellit kann bei Störungen auch komplett ausfallen. Dann läge die gesamte Funkkommunikation der BOS über Monate danieder, bis ein neuer Satellit gebaut und im Orbit positioniert wäre. Um dem vorzubeugen, müsste von vorn herein ein zweiter Satellit in Reserve gehalten werden.

### **Fazit:**

Neben der in Frage stehenden technischen Machbarkeit muss eindeutig festgestellt werden, dass mit geostationären Kommunikationssatelliten die taktisch-betrieblichen Anforderungen der Sicherheitsbehörden an ein Funk-Kommunikationssystem definitiv nicht erfüllbar sind.