

Deutschlandfunk
Forschung Aktuell

Tolle Idee! Was wurde daraus?

3. Staffel, Frühjahr 2009

FOLGE 14: PRINTVERSION

Fliegende Mobilfunkantennen

Schwebende Sender ermöglichen überall Handyempfang

Autor: Ralf Krauter
Länge: 5400 Zeichen

Beitrag

Bernd-Helmut Kröplin will Mobilfunkantennen das Fliegen beibringen. Auf schwebenden Höhenplattformen montiert, so die Vision des Professors, könnten sie eine neue Ära der Telekommunikation einläuten. Die Vorteile klingen bestechend. Der Antennenwald am Boden würde gelichtet, die Infrastrukturkosten gesenkt, die Strahlenbelastung verringert. 1999 bekam der Direktor des Instituts für Statik und Dynamik der Luft- und Raumfahrtkonstruktionen der Universität Stuttgart für dieses Konzept den begehrten und mit 1,5 Millionen Mark ausgezeichneten Körber-Preis für die Europäische Wissenschaft.

So richtig abgehoben hat die Idee von den fliegenden Sendemasten bis heute nicht. Bernd-Helmut Kröplin glaubt trotzdem noch daran. Schließlich habe sich an den grundlegenden Bedingungen nichts geändert, sagt er. Im Gegenteil. Der Wald von Mobilfunksendemasten, die immer und überall Empfang garantieren sollen, wächst weiter. Kilometerhoch über der Erde schwebende Relaisstationen könnten ihn künftig obsolet machen, ist Kröplin überzeugt: „Wir werden eine mobile Station haben, die über einem Ballungsgebiet schwebt und dieses Ballungsgebiet versorgt.“

Da sich die Funkwellen einer in großer Höhe schwebenden Sendeantenne ungestört in alle Richtungen ausbreiten, könnte sie ein hunderte Kilometer großes Areal am Boden mit Handy-Verbindungen und Breitband-Internet versorgen. Doch um Antennen in die Stratosphäre zu hängen, braucht man fliegende Höhenplattformen, die robust und bezahlbar sind. Und die gibt es bis heute nicht. Denn die Herausforderungen sind enorm. Die Station muss etwa 20 Kilometer über dem Erdboden auf der Stelle schweben, weit über den Flugkorridoren des Luftverkehrs. Sie muss monatelang autark in der Luft bleiben, bei Wartungsbedarf aber innerhalb weniger Stunden auf- und absteigen können. „Und sie muss unter Bedingungen fliegen, die ungewöhnlich sind“, erklärt Bernd-Helmut Kröplin, „nämlich bei ungefähr einem Vierzehntel der Luftdichte am Boden.“

Konventionelle Flugzeuge und Luftschiffe tun sich da schwer. Sie müssten riesig sein, um in der dünnen Luft genügend Auftrieb zu haben, um Nutzlasten von

hundert Kilogramm und mehr tragen zu können. Beide Ansätze wurden jahrelang erprobt, vor allem in den USA und Japan. Praxistaugliche Lösungen gibt es noch nicht. Leichtflugzeuge sind zu fragil, Luftschiffe zu schwer manövrierbar. Die Stuttgarter Forscher favorisieren deshalb ein modulares Luftschiffkonzept: Sie verbinden mehrere, mit Helium gefüllte Ballons, zu einer Gliederkette, genannt Airchain oder Skydragon. Die elastisch gekoppelten Ballons haben Propellerantriebe, den Strom für die Sendeantennen liefern Solarzellen auf ihrer Hülle.

Mehr als 30 Prototypen ihrer Stratosphären-Luftschlange haben die Stuttgarter inzwischen gebaut und getestet. Der größte ist 70 Meter lang. Die komplexe Steuerung der wabbligen Gebilde haben die Forscher inzwischen weitgehend im Griff. Ein Knackpunkt bleibt die Energieversorgung. Eine Kombination aus Solar- und Brennstoffzellen soll die tagsüber eingefangene Sonnenenergie für die Nacht speichern. Eine zweite Baustelle ist der Antrieb. Verbrennungsmotoren vertragen die dünne Höhenluft schlecht, leistungsstarke Elektromotoren sind schwer. Die Kühlung der Triebwerke ist in beiden Fällen ein Problem. Der Teufel steckt im Detail. Aber prinzipielle Hürden, versichert Bernd-Helmut Kröplin, gebe es keine: „Wir sehen keinen technischen Hinderungsgrund.“

Wenn alles glatt geht, wollen die Stuttgarter Forscher ihre Luftschlange noch in diesem Jahr erstmals auf 15 000 Meter aufsteigen lassen, für 2010 ist ein Flug in 20 Kilometern Höhe geplant. „Das wäre natürlich, obgleich es schon Jahre gedauert hat, ein großer Erfolg, zeigen zu können, das funktioniert“, sagt Luftschiffexperte Kröplin.

Wenn es dumm läuft, kommt den Stuttgartern ein anderer zuvor: Kamal Alavi, gebürtiger Iraner, Geschäftsmann und Raumfahrtgenieur. Mit seiner Schweizer Firma StratXX will Alavi 90 Meter lange Stratosphärenluftschiffe in Serie fertigen. „Die Entwicklung von Design und Fertigungstechnologie ist abgeschlossen. Die Produktion soll 2010 bis 2011 anlaufen“, sagt Kamal Alavi. Bis zu einem Jahr soll die so genannte X-Station in der Luft bleiben. Ob sie tatsächlich so schnell marktreif wird, wie StratXX verkündet, scheint fraglich. Es gab Rückschläge bei den Flugtests.

Die PR-Maschine läuft trotzdem schon. Kamal Alavi wirbt, eine X-Station könne auf einen Schlag alle Schweizer Mobilfunkmasten ersetzen. Experten bezweifeln das. In einer Stellungnahme schreibt die Forschungsstiftung Mobilkommunikation der ETH Zürich 2006: „Es ist wenig realistisch anzunehmen, dass das terrestrische Mobilfunknetz der Schweiz in den nächsten Jahren durch einige wenige X-Stationen ersetzt wird oder werden kann.“ Selbst wenn es regional doch gelänge: Zu versprechen, der Elektrosmog in Städten würde dadurch weniger, sei unseriös, so das Verdikt der Kritiker: „Es ist gut vorstellbar, dass Mobiltelefone unter ungünstigen Umständen deutlich stärker werden senden müssen als das beim heutigen terrestrischen Netz mit vielen, nahe gelegenen Basisstationen der Fall ist. Die pauschale Annahme, dass die Strahlenbelastung insgesamt zurück gehe, ist gewagt und wird sich kaum auf die telefonierenden Endkunden beziehen wollen.“ Ob die tolle Idee von der fliegenden Mobilfunkantenne deshalb jemals im großen Stil abheben wird, bleibt deshalb bis auf weiteres in der Schwebelage.

Weblinks

<http://www.koerber-stiftung.de/wissenschaft/koerber-preis/bisherige-preistraeger/1999.html>

<http://www.stratxx.com/>

<http://www.mobile-research.ethz.ch/var/X-Station.pdf>

<http://archiv.ethlife.ethz.ch/articles/tages/stratxxtest.html>

<http://www.nzz.ch/2006/10/15/ws/articleEK1SX.html>

<http://www.lockheedmartin.com/products/HighAltitudeAirship/index.html>