

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 73 (1995)

**Heft:** 9

**Artikel:** Weltweite mobile Kommunikation

**Autor:** Künt, Hans

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875985>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 09.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# WELTWEITE MOBILE KOMMUNIKATION

Im September 1991 kündigte INMARSAT das Projekt INMARSAT-P<sup>1</sup> an. Unter diesem Namen begann die Entwicklung eines durch Satelliten unterstützten mobilen Personal-Communication-Systems (PCS), das den Kundenwünschen nach weltweiter mobiler Kommunikation Ende des Jahrzehnts gerecht werden soll.

Ziel des Programms ist, den Benutzern mit Hilfe von Satellitenterminals in der Grösse eines Mobiltelefons weltweit ein grosses Angebot an Kommunikationsdiensten für Sprache,

HANS KÜNTI, BERN

Daten, Fax und «Paging» anzubieten. Damit leitete INMARSAT einen weiteren Schritt im stetigen Bemühen zur Reduzierung der Grösse mobiler Satellitenterminals ein.

Um den Kundenwünschen voll Rechnung zu tragen, wurde INMARSAT-P von Anfang an so ausgelegt, dass das System eine Ergänzung zu bestehenden terrestrischen zellularen Mobilsystemen bildet. Der Benutzer wird damit mit ein und demselben Endgerät über terrestrische mobile Systeme und über INMARSAT-P erreichbar sein und kommunizieren können.

## Systembeschreibung

Ausgedehnte Studien wurden für den Grundsatzentscheid der zu benützenden Satellitenkonfiguration für INMARSAT-P durchgeführt. Es galt die Vor- und Nachteile der drei Satellitenkonstellationen

- Geostationary Orbit (GEO)
- Intermediate Circular Orbit (ICO)
- Low Earth Orbit (LEO)

genau zu studieren und zu analysieren. Im Juli 1993 wurde beschlossen, die Variante LEO nicht mehr weiterzuverfolgen. Ein LEO-Konzept erfordert eine grosse Anzahl von Satelliten. Damit wird die Komplexität des Gesamtsystems wesentlich erhöht. Das erwartete Kosten-Leistungs-Verhältnis von INMARSAT-P würde dadurch in Frage gestellt. Im Mai 1994 fiel der Entscheid zugunsten einer ICO-Konstellation, da sich zeigte, dass durch GEO-Satelliten die von INMARSAT-P ge-

wünschten Dienstmerkmale nicht realisiert werden könnten (Bild 1).

### Benutzersegment

INMARSAT-P ist ein weltumspannendes Mobilkommunikationssystem. Die Bedürfnisse der Kunden sind daher je nach Land und Anwendung sehr verschieden. Je nach Benutzer werden «hand-held» oder mobile Terminals sowie Terminals für feste Installationen zum Einsatz gelangen. Die Abonnenten haben in allen Fällen von einem beliebigen Punkt der Welt aus einen direkten Zugang auf einen der Satelliten von INMARSAT-P.

### Space-Segment

Die Verbindung der Benutzer mit dem Netz von INMARSAT-P erfolgt über zehn Satelliten, die in zwei Ebenen auf einer Höhe von rund 10 350 km fliegen (Bild 2). Pro Ebene steht ein Reservesatellit zur Verfügung, so dass

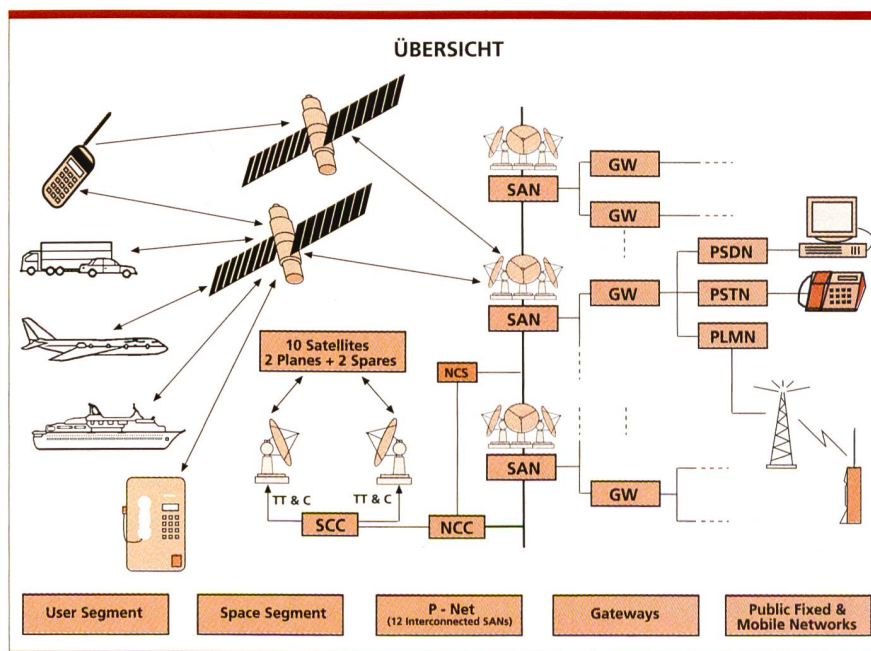


Bild 1. Gesamtübersicht.

<sup>1</sup> Projektname (Markenname in Vorbereitung)

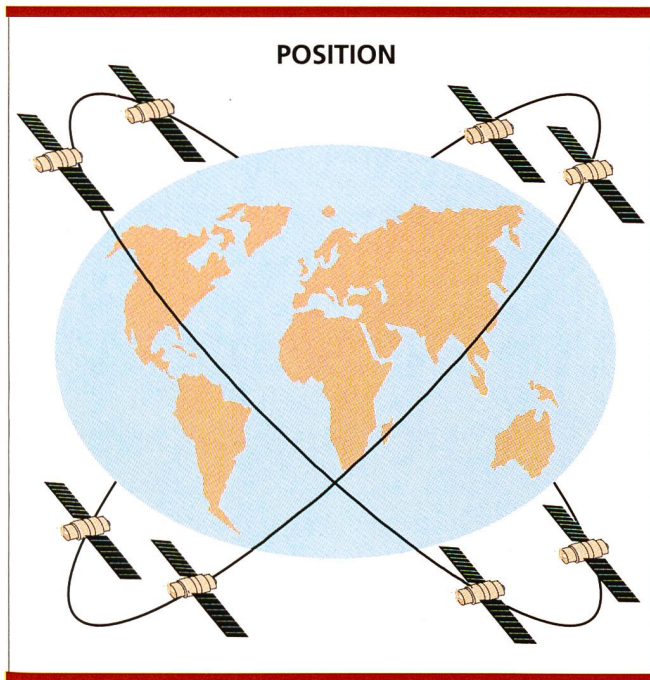


Bild 2. Position der zehn Satelliten.

das System total zwölf Satelliten umfasst. Die Verbindung zwischen den mobilen Teilnehmern und dem Satelliten erfolgt im 2-GHz-Band. Die Konstellation mit zehn Satelliten auf einem Intermediate Circular Orbit hat folgende Vorteile, durch welche die Verfügbarkeit des Systems wesentlich erhöht wird:

- Sie ermöglicht ein hohes Mass an «Path Diversity». Da ein Benutzer mehrere Satelliten gleichzeitig, kann bei Abschattung des einen Satelliten auf einen anderen umgeschaltet werden.
  - Die Fluggeschwindigkeit über einem Punkt der Erde ist relativ klein, so dass längere Zeit mit demselben Satelliten kommuniziert werden kann. Die Satelliten werden durch die sogenannten SANs (Satellite Access Nodes) mit dem INMARSAT-P-Netz verbunden. Dabei steht ein Satellit gleichzeitig mit mehreren SANs in Verbindung. Mit Hilfe von TDMA (Time Division Multiple Access) kann jeder Satellit bis zu 4500 Telefongespräche gleichzeitig übertragen.
- Durch die TT&C-Stationen (Telemetry, Tracking and Control) werden die Satelliten über das SCC (Satellite Control Center) überwacht und gesteuert.

**INMARSAT-P-Netz**

Das INMARSAT-P-Netz besteht im wesentlichen aus zwölf SANs, die über

die ganze Welt verteilt sind und alle miteinander verbunden werden. Die SANs bilden die Schnittstelle zwischen den Gateways und den Satelliten. Ein SAN besteht aus folgenden drei Hauptelementen:

- vier Antennen und dazugehöriger Ausrüstung für die Kommunikation mit den Satelliten
- einer Vermittlungsausrüstung zum Verschalten des Verkehrs im INMARSAT-P-Netz und zu den Gateways
- einer Datenbank mit den Daten der im betroffenen Bereich erreichbaren Teilnehmer

Durch das NCC (Network Control Center) wird über das SCC und die SANs das gesamte INMARSAT-P-Netz verwaltet, überwacht und gesteuert.

**Gateways**

Die Gateways sind Vermittlungsausrüstungen, welche die bestehenden terrestrischen Telefon-, Daten- und Mobilnetze über einen SAN mit dem INMARSAT-P-Netz verbinden. Sie sind damit nicht direkter Bestandteil des MSS (Mobile Satellite System) und werden durch die einzelnen Dienstanbieter betrieben.

**Öffentliche Netze**

INMARSAT-P ist ein offenes System. Die meisten Verbindungen werden von einem Mobilteilnehmer in ein öffentliches Netz oder umgekehrt erfolgen. Der Zugang in diese Netze oder von einem dieser Netze zu einem INMARSAT-P-Teilnehmer erfolgt über die entsprechenden Gateways.

Ein Spezialfall bilden dabei die öffentlichen mobilen Netze. Es ist vorgesehen, dass über «dual-mode hand-held terminals» ein mobiler Teilnehmer unter derselben Teilnehmernummer sowohl über sein angestammtes Mobilnetz wie auch über INMARSAT-P erreicht werden kann. Falls der Teilnehmer den Bereich seines Mobilnetzes verlässt, erfolgt eine automatische Umschaltung auf INMARSAT-P.

**Kundensegmente**

INMARSAT-P ist ein globales mobiles Kommunikationssystem. Je nach Gebiet sind die Bedürfnisse an ein solches System verschieden. Das System kann aber weltweit eine Vielfalt von Wünschen befriedigen, und es wird eine grosse Zahl von Kundensegmenten angesprochen (Tab. 1).

Anzahl Satelliten	10
Reservesatelliten	2
Satellitenflughöhe	10 350 km
Umlaufebenen	2
Intersatellitenverbindungen	keine
Satellitengewicht	rund 2500 kg
kombinierbar mit terrestrischen Mobilsystemen	ja
Kosten eines «dual-mode hand-held terminals» (INMARSAT-P/GSM)	<1000 US\$
Benutzerkosten pro Minute	rund 2 US\$
erwartete Gesamtkosten	2900 Mio US\$
erster Satellitenstart	April 1999
volle Betriebsaufnahme	September 2000

Tabelle 1. INMARSAT-P-Kenndaten.

IBTs International Business Travelers	Abonnenten eines terrestrischen Mobilnetzes, die regelmässig in Gebiete reisen, das durch dieses Netz nicht bedient wird
NRs National Roamers	Mobilteilnehmer, die regelmässig innerhalb ihres Landes in Gebiete reisen, die ausserhalb des Versorgungsgebietes ihres Mobilsystems liegen
CE Cellular Extension	Mobilanschluss für Personen, die in einem Gebiet eines Landes wohnen, das nicht durch ein terrestrisches Mobilsystem versorgt wird
Cellular/PCN Complement	Als Mobilsystemergänzung für private und geschäftliche Mobilteilnehmer für den Fall eines Ausfalls, einer Überlastung oder von Versorgungslücken dieses Mobilsystems oder bei gelegentlichen Reisen ausserhalb des Versorgungsgebietes
Government/Emergency	Öffentliche Bedürfnisse für mobile Kommunikation in Katastrophenfällen (z. B. Regierung, Zivilschutz, Feuerwehr usw.)
Commercial Vehicles	Geschäftliche oder private Fahrzeuge (Fahrzeugflotten) mit dem Bedürfnis der ständigen mobilen Erreichbarkeit
Maritime	Fischereiflotten, Yachten und kleinere Handelsschiffe in Küstengewässern
Aeronautical	Geschäfts- und Privatflugzeuge
Semi-Fixed	Zur Versorgung von Orten mit einer schlechten oder nicht vorhandenen fixen Kommunikationsinfrastruktur

Tabelle 2. Kundensegment und -nutzen.

## Finanzierung und Beteiligungen

Die Gesamtinvestitionen für das INMARSAT-P werden auf rund 2900 Mio US\$ geschätzt. Die Finanzierung ist zu je etwa der Hälfte aus eigenen Mitteln und mit Hilfe von Fremdkapital geplant. Im Januar 1995 wurde die private I-CO Communications Limited zur Realisierung von INMARSAT-P gegründet. Das Kapital dieser Aktiengesellschaft wurde von 38 Signataren von INMARSAT gezeichnet. Die 38 Aktionäre aus allen fünf Kontinenten der Welt zeichneten insgesamt ein Aktienkapital von 1400 Mio US-\$. Die breite Unterstützung durch Telekommunikationsgesellschaften rund um die Welt bietet INMARSAT-P grosse Zukunftsaussichten. In einem zweiten Schritt werden private Gesellschaften wie Systemanbieter, Endgerätehersteller usw. als strategische Investoren die Gelegenheit haben, Aktien zu zeichnen.

## Betriebsaufnahme

Mit der Gründung der I-CO Communications Limited wurde der Startschuss



**Hans Künti** schloss sein Studium 1972 an der Ingenieurschule Biel als dipl. El.-Ing. HTL im Spezialgebiet Schwachstrom ab. Anschliessend war er bei der Swissair im Bereich Flugzeug-Environmental-Control-Systems tätig. 1985 wechselte er zu Radio Schweiz, Consulting and Engineering, Fachgebiet Telekommunikation. 1986 trat er in die Firma STR ein, wo er mit dem Verkauf von Übertragungssystemen und der Projektierung von Richtfunkanlagen betraut war. 1988 übernahm er bei AT&T Network Systems die Projektleitung von Richtfunkanlagen. 1992 leitete er bei Philips Communication Systems AG den Verkauf von Richtfunksystemen sowie die Projektabwicklung. 1994 trat Hans Künti in die Telecom PTT ein, wo er in der Sektion Satelliten, Projektstudien und Marketing tätig ist.

für die Realisierung des INMARSAT-P-Systems gegeben. Der erste Satellitenstart ist für April 1999 geplant. Mitte 1999 erfolgen die ersten Testversuche,

und Ende des gleichen Jahres wird das System für erste Teilnehmer zur Verfügung stehen. Die volle Betriebsaufnahme erfolgt im September 2000.

## Abkürzungen

GEO	Geostationary Orbit
GW	Gateway
ICO	Intermediate Circular Orbit
LEO	Low Earth Orbit
MSS	Mobile Satellite System
NCC	Network Control Center
NCS	Network Control System
PCS	Personal Communication System
PLMN	Public Land Mobile Network
PSDN	Public Switched Data Network
PSTN	Public Switched Telephone Network
SAN	Satellite Access Node
SCC	Satellite Control Center
TDMA	Time Division Multiple Access
TT&C	Telemetry, Tracking and Control

# Litton

## Monolithische 2 x N Breitbandkoppler

Die neuen wellenlängenunabhängigen 2xN Koppler von IOT eröffnen durch die beiden gleichwertigen Eingangstore neue Möglichkeiten in passiven optischen Netzen:

- Aufbau von redundanten Netzstrukturen
- Netzerweiterung ohne Betriebsunterbruch
- Einspeisung optischer Signale zur Netzüberwachung und Fehlersuche
- Volle Kapazitätsausnutzung durch Einsatz im 2. und 3. optischen Fenster

Alles glasklar? Rufen Sie uns an.

---

Litton  
Precision Products International  
Gubelstrasse 28, 8050 Zürich  
Tel. 01-313 10 01  
Fax 01-313 12 55



## OPTONET

Sandackerstrasse 30  
9245 Oberbüren  
Tel. 073-50 63 66  
Fax 073-50 63 68



IOT  
Integrierte Optik GmbH