

Euteltracs : das neue Datenübertragungs- und Fahrzeugortungssystem über Satelliten

Autor(en): **Geiser, Walter / Koch, Michael**

Objektyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **71 (1993)**

Heft 12

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-875536>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Euteltracs, das neue Datenübertragungs- und Fahrzeugortungssystem über Satelliten

Walter GEISER und Michael KOCH, Bern

1 Einleitung

War in der Vergangenheit ein Lastwagen international unterwegs, so konnte die Speditionszentrale kaum mehr Einfluss auf den Verlauf der Fahrt nehmen. Hatte der Fahrer Probleme, stand ihm oft kein Kommunikationsmittel zur Verfügung, und er war auf sich allein gestellt. Mit dem neuen Satellitenkommunikationssystem *Euteltracs* ist durch Austausch von schriftlichen Meldungen in beiden Richtungen und regelmässige Erfassung der Fahrzeugpositionen die Speditionszentrale dauernd über Satellit mit ihrer Flotte in Kontakt. Die Auftragsabwicklung kann optimiert, die Ladung überwacht werden, und der Fahrer kann im Notfall Hilfe anfordern. Kosteneinsparungen, Vermeiden von Leerfahrten und Wartezeiten und Sicherheit für Fahrer und Ladung sind weitere Vorteile für das Transportunternehmen, das *Euteltracs* einsetzt.

2 Ausgangslage

Das kalifornische Unternehmen *Qualcomm, Inc.*, entwickelte in den Jahren 1985 bis 1988 für den amerikanischen Markt das Flottenmanagementsystem *Omnitracs*. Weil im L-Band (4/6 GHz) keine Satellitenkapazität verfügbar war, wick *Qualcomm* in das für fixe Verbindungen vorgesehene Ku-Band (12/14 GHz) aus und mietete die nötigen Transponder auf dem privaten Telekommunikationssatelliten *G-Star*. Seit 1989 wird der Dienst in den USA kommerziell angeboten; bis heute sind dort weit über 30 000 Mobilgeräte in Betrieb. Im Herbst 1989 wurde das System von *Eutelsat* und *Qualcomm* in sieben europäischen Ländern getestet. In der Schweiz wurde der Test durch die Direktion Forschung und Entwicklung der Telecom PTT begleitet. 1990 beschloss der Rat der Vertragsparteien (Signatarrat) *Eutelsat*, den Dienst in Europa unter dem Namen *Euteltracs* einzuführen. Dabei zeichnet *Eutelsat* für den Betrieb der Satelliten und der Bodenstation in Rambouillet (F) verantwortlich und die Signataren treten als Dienstanbieter in den einzelnen Ländern auf. Für die Vermarktung der Ausrüstungen wurde in Paris die gemeinsame Tochterfirma («Joint Venture») *Alcatel Qualcomm* gegründet. Bereits Ende 1991 konnten die ersten Kunden in Deutschland, Frankreich und Holland *Euteltracs* für ihre Flotten einsetzen. Ende 1992 konnte der Dienst auch den Schweizer Kunden zugänglich gemacht werden.

3 Organisation

31 Eutelsat

Die europäische Fernmeldesatelliten-Organisation *Eutelsat* wurde 1979 von 17 CEPT-Mitgliedsländern gegründet. Ein Staatsvertrag bildet die Rechtsgrundlage der Organisation. Vertragsparteien oder Signatäre sind in den meisten Ländern die nationalen Fernmeldebetriebe. Sie finanzieren die Organisation entsprechend ihrem Verkehrsanteil. Für die Schweiz nehmen die PTT diese Aufgabe wahr. *Eutelsat* betreibt gegenwärtig eine Flotte von acht Satelliten und versorgt bereits über 30 Mitgliedstaaten mit Satellitenkapazität für Telefonie, Rundfunk, Geschäfts- und Mobilkommunikation. Die Organisation ist nicht gewinnorientiert, d. h. Ertragsüberschüsse werden für die Verzinsung des Kapitals und Neuinvestitionen verwendet.

32 Alcatel Qualcomm

An *Alcatel Qualcomm* ist *Qualcomm, Inc.* (USA), mit 49 % und *Alcatel* mit 51 % beteiligt. Das Unternehmen wurde im Juni 1990 gegründet und hat seinen Hauptsitz in Paris Nanterre. *Alcatel Qualcomm* als alleiniger Systemlieferant für Europa importiert Geräte und Ausrüstungen aus den USA und vergibt Lizenzen für die Vermarktung der Endgeräte und die Benützung der Software.

33 Schweizerische Telecom PTT

Als Signatar von *Eutelsat* hatte die Telecom PTT die Wahl, *Euteltracs* in der Schweiz selber anzubieten oder einen Dritten als Dienstanbieter zuzulassen. Dank dem Angebot von France Telecom für die Mitbenützung ihrer Systemzentrale konnte eine wirtschaftliche Lösung gefunden werden, um den Dienst selbst anzubieten. Ein entsprechender Lizenzvertrag für die Schweiz konnte im Juli 1992 mit *Alcatel Qualcomm* abgeschlossen werden.

34 Alcatel STR

Um nicht eine eigene Vertriebs- und Serviceorganisation für den relativ bescheidenen Schweizer Markt betreiben zu müssen, ermächtigte Telecom PTT die Firma *Alcatel*

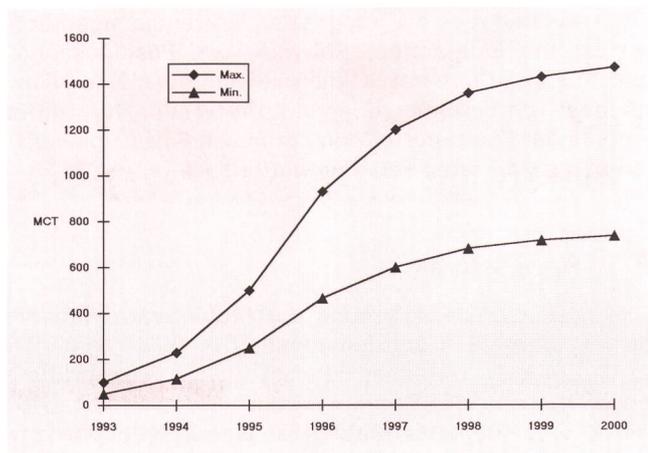


Fig. 1 Entwicklungsprognose
MCT = Zahl der Mobilgeräte

STR zum Vertrieb die Endgeräte mit zugehöriger Software in der Schweiz. Endgeräte die mit einer Dispositionszentrale in der Schweiz betrieben werden, sind im Exklusivrecht ausschliesslich bei Alcatel STR zu kaufen.

4 Kommerzielles

41 Markt

Bedürfnisse nach Euteltracs bestehen dort, wo Fahrzeuge von Transportflotten unterwegs keine genügende Kommunikationsinfrastruktur vorfinden. Die Hauptanwendung findet der Dienst bei internationalen Transportgesellschaften, die in abgelegene Gebiete fahren oder nicht periodisch auf einer bestimmten Strecke verkehren. Die Marktsegmente sind vorwiegend im Güterverkehr, in Gefahren- und Sicherheitstransporten, bei Busreisegesellschaften, im kombinierten Containerverkehr Bahn/Strasse sowie bei internationalen Hilfsorganisationen, Medienvertretern und Expeditionen zu finden. Aufgrund dieser Annahmen und eines erwarteten Marktanteils von über 50 % wurde eine Teilnehmerentwicklung von 750 bis 1500 Mobilgeräte bis ins Jahr 2000 geschätzt (Fig. 1). Nach einem halben Jahr kommerziellem Betrieb waren bereits über 80 Mobilgeräte MCT (Mobile Communication Terminal) am Netz angeschlossen, was gut den Erwartungen entspricht.

42 Angebot

Euteltracs überträgt verschiedene Meldungstypen von der Dispositionszentrale zu den Fahrzeugen oder zurück im Mailboxverfahren. Einige Typen, wie Dringendmeldungen oder Notrufe, werden zusätzlich über Telefon oder Telefax alarmiert. Zu jeder Meldung wird sogleich die Position des jeweiligen Fahrzeuges an die Dispositionszentrale übermittelt. Positionen der ganzen Fahrzeugflotte können automatisch im Stundenintervall abgefragt werden, einzelne Fahrzeugpositionen auch manuell. Mit der entsprechenden Software in der Dispositionszentrale können die Meldungen verwaltet und die Positionen am Bildschirm angezeigt werden. Der Versorgungsbereich von Euteltracs erreicht Europa, Nordafrika

und den Nahen Osten (Fig. 2). Der Dienst wird zurzeit in 14 Ländern (Belgien, Schweiz, Deutschland, Dänemark, Frankreich, Fürstentum Lichtenstein, Grossbritannien, Ungarn, Italien, Luxemburg, den Niederlanden, Portugal, Schweden und Russland) angeboten.

43 Kosten

Ein Kunde kann Euteltracs verwenden, wenn er die nötigen Endgeräte für die Fahrzeuge und die Dispositionszentrale hat und beim zuständigen Dienstanbieter einen Anschluss besitzt. Die Preise für Mobilgeräte liegen bei etwa 10 000 Franken, und eine Ausrüstung der Dispositionszentrale ist ab rund 7000 Franken zu haben. In der Schweiz kostet die monatliche Anschlussgebühr einschliesslich stündlicher Positionsmeldung 98 Franken. Für eine normale Meldung oder eine zusätzliche Position bezahlt der Kunde 50 Rp. plus 1 Rp. für jedes übertragene Zeichen. Gruppen- oder Dringendmeldungen, Makros oder Notrufe kosten zwischen 1 und 45 Franken.

44 Wirtschaftlichkeit

Die durchschnittlichen Betriebsgebühren je Fahrzeug des Kunden betragen bei durchschnittlich 100 Meldungen rund 200 Franken im Monat. Demgegenüber steht in erster Linie die Optimierung seiner Transportkapazität: Bestehende Fahrten werden besser ausgelastet, Leerfahrten vermieden, neue Aufträge flexibel weitergeleitet und Termine besser eingehalten (Stichwort «Just in Time»). Unverschuldete Verzögerungen durch Staus, Zollkontrollen usw. lassen sich eindeutig nachweisen. Zudem können Kommunikationskosten der Fahrer eingespart und Zeitverluste durch Suchen nach Telefonzellen und Parkplätzen vermieden werden. Eine Effizienzsteigerung der Flotte von mehr als 10 % und eingesparte Telefonspesen von einigen hundert Franken sind beim Einsatz von Euteltracs keine Seltenheit.

45 Abläufe

Beim Kauf seiner Anlagen unterzeichnet der Kunde die Abonnementserklärung und überweist sie an die Kun-

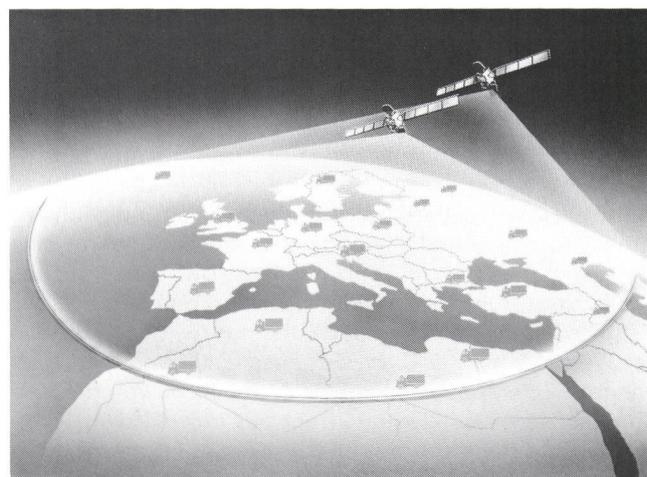


Fig. 2 Versorgungsbereich
Euteltracs versorgt Europa, Nordafrika und den Mittleren Osten



Fig. 3 Euteltracs-Vorführgewagen

Für lokale Ausstellungen und Kundenpräsentationen ausgerüstet mit Mobilgerät MCT und mobiler Dispositionszentrale

dendienststelle der Telecom PTT. Innerhalb zweier Wochen nach Eingang dieser Erklärung erhält er die nötigen Unterlagen mit Passwort und Anschlussnummer und die CEPT-Karte für den grenzüberschreitenden Verkehr. Von diesem Zeitpunkt an steht der Anschluss in der Systemzentrale für die Betriebsaufnahme zur Verfügung.

46 Marktaktivitäten

Wegen des im Verhältnis kleinen Marktpotentials und des spezifischen Angebots werden Interessenten von einer zentralen Kundendienststelle der Generaldirektion beraten. Die Kundendienste der Telecom-Direktionen kennen die Grundfunktionen und administrativen Abläufe und sind mit dem nötigen Werbematerial ausgerüstet. Sie überweisen ernsthaft interessierte Kunden an den zentralen Kundendienst. Dieser berät in Zusammenarbeit mit dem Endgerätevertreiber den Kunden bei seinen Anwendungen, veranlasst Testmöglichkeiten, organisiert für das Transportgewerbe lokale und nationale Vorführungen und Ausstellungen und koordiniert die Marketingaktivitäten mit dem Systemhersteller und den anderen Diensteanbietern in Europa. Für den flexiblen Einsatz bei Kundenpräsentationen und regionalen Ausstellungen steht ein dazu ausgerüstetes Fahrzeug zur Verfügung (Fig. 3).

47 Konkurrenz

Da Alcatel Qualcomm für jedes Land nur einen Dienstanbieter lizenziert, gibt es in den einzelnen Ländern keine direkte Konkurrenz. Es beginnt sich lediglich bei grenzüberschreitend vernetzten Anwendungen eine Wettbewerbssituation einzustellen. Die wesentlichen Konkurrenzprodukte zu Euteltracs sind das europäische Zellularsystem GSM (Natel D) und das weltweite Satellitensystem Inmarsat C. Im Gegensatz zum mobilen Telefonnetz GSM, das erst von 1995 an europaweit die Verkehrsachsen und Ballungszentren erschliessen wird, steht Euteltracs bereits heute über Europa hinaus flächendeckend zur Verfügung. Gegenüber Inmarsat C, das die Datenübertragung ins öffentliche Telefonnetz ermöglicht und die Anwendung dem Kunden überlässt,

umfasst Euteltracs ein integriertes Flottenmanagementsystem mit Endgeräten, Software und Positionsangaben. Während Inmarsat C mehrheitlich bei kleinen Flotten oder von Einzelpersonen in Kofferversion verwendet wird, findet Euteltracs seinen optimalen Einsatz bei mittleren und grösseren Fahrzeugflotten.

5 Regulatives

Die internationale Zulassung der Mobilgeräte wird mit den beiden CEPT-Empfehlungen T/R 21-07 und T/R 21-09 geregelt. Dabei ist Eutelsat für die Typenprüfung gegenüber der CEPT verantwortlich. Gemäss T/R 21/07 muss noch für jedes Mobilgerät eine Zirkulationskarte (CEPT Circulation Card) ausgestellt werden, die zeigt, welches Land dieses Verfahren akzeptiert. Die Empfehlung T/R 21/07 wird nun durch T/R 21-09 abgelöst, die ein vereinfachtes Verfahren erlaubt. Danach wird die Zirkulationskarte durch ein Eutelsat-Typenschild mit Prüfungsnummer ersetzt. Die neuen Geräte werden bereits mit diesem Schild ausgeliefert, so dass nach einer Übergangsfrist die Zirkulationskarte nicht mehr ausgestellt werden muss. Bereits wird T/R 21-09 in den meisten westeuropäischen Länder angewendet. Die Eutelsat unternimmt grosse Anstrengungen damit die Empfehlung auch in Osteuropa und Nordafrika anerkannt wird. In der Schweiz wird die Zirkulationskarte soweit nötig durch die Kundendienststelle ausgegeben.

6 System

Die Systemübersicht (Fig. 4) zeigt die fünf Grundelemente, aus denen sich der Euteltracs-Dienst zusammensetzt.

61 Dispositionszentrale

Ausgangspunkt für den Kunden ist ein Rechner in der Speditionszentrale, in dem alle Daten zusammenlaufen und ausgewertet werden sowie neue Nachrichten an die Fahrer vorbereitet und abgesendet werden. Auf einer digitalisierten Landkarte lässt sich die momentane Position eines, mehrerer oder aller Fahrzeuge einer Fahrzeugflotte je nach Bedarf anzeigen (Fig. 5). Der Rechner ist normalerweise mit einem Hayes-kompatiblen Wählmodem V.22bis über das öffentliche Telefonnetz, nach Bedarf auch mit einer fixen Mietleitung oder über einen X.25-Anschluss mit dem lokalen Knoten im Mietleitungskontrollzentrum (MLKZ) in Bern verbunden.

Auf der Dispositionsseite wird Euteltracs normalerweise durch die QTRACS-Software gesteuert. Diese arbeitet mit den Betriebssystemen MS-DOS (für die PC und die PC-LAN-Welt) oder UNIX (im Umfeld IBM AS/400). Systemvoraussetzung ist mindestens ein PC mit einem 386er-Prozessor, mit 1 MByte RAM, 10 MByte Harddisk und einem VGA-Farbbildschirm. Bereits wird für anspruchsvolle Benutzer die neue Geotracs-Software angeboten. Diese enthält nebst komfortabler Bedienung eine Autokarte von Kümmerly & Frei, die auch den Bedürfnissen in abgelegenen Gebieten entspricht. Es ist aber auch möglich, Euteltracs nur bis zur Kunden-

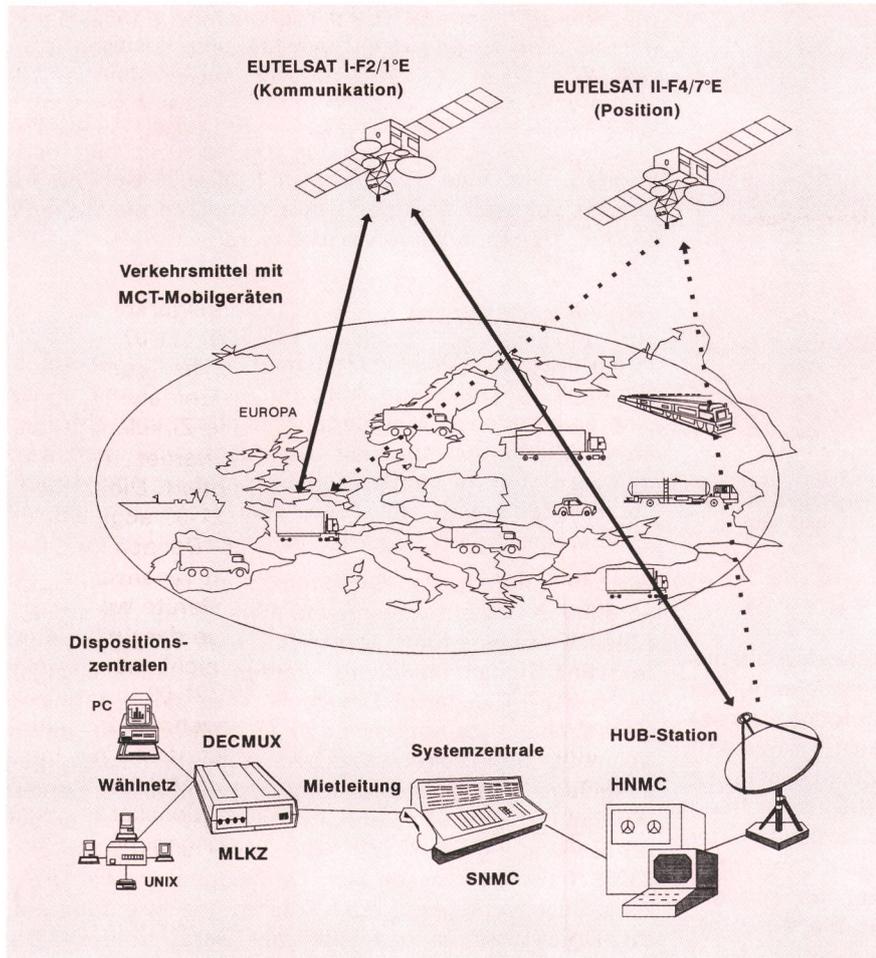


Fig. 4 Systemübersicht

Den Mittelpunkt des gesamten Systems bildet die Sendebodenstation (HUB-Station). Die Systemzentrale SNMC verarbeitet die Daten der Kunden mehrerer Dienstanbieter. Der eine Satellit überträgt die Meldungen, der andere liefert das Signal zur Positionsbestimmung
 DEC MUX = Multiplexer
 HNMLC = Sendebodenstation

schnittstelle (Modem, X.25-PAD) zu nutzen und die Daten mit einer anderen vernetzten Anwendersoftware zu bearbeiten.

62 Mietleitungskontrollzentrum

Im Mietleitungskontrollzentrum (MLKZ) der Schweizer Telecom PTT sind als Schnittstelle zu den Kunden mehrere Wählmodems in Kaskade geschaltet. Die Anschlüsse ans X.25-Telepac-Netz sowie ein Konverter für AS/400-Protokolle von IBM werden installiert, sobald der Bedarf bei den Kunden vorhanden ist. Alle Anschlüsse sind an einen Multiplexer von DEC angeschlossen, der über eine fixe 9,6-kbit/s-Mietleitung mit der Systemzentrale in Paris verbunden ist. Alle Daten für das Euteltracs-System von und nach der Schweiz werden über das Mietleitungskontrollzentrum geführt. Notrufe oder Dringendmeldungen werden von hier aus per Telefon und Fax dem Kunden rund um die Uhr mitgeteilt. Bei Störungen und Problemen steht dem Kunden während 24 Stunden eine Gratistelefonnummer (grüne Nummer) zur Verfügung.

63 Systemzentrale

Die Systemzentrale des Dienstansbieters (SNMC, Service Provider's Network Management Center), bestehend aus einem Verbund von VAX-4000-Rechnern, ist über eine feste Mietleitung mit der Sendebodenstation verbunden. Die Zentrale übernimmt die Datenverarbei-

tung des Euteltracs-Systems für die Kunden eines oder mehrerer Dienstanbieter. Sie speichert die Daten sämtlichen Verkehrs und erhebt das Verkehrsvolumen für die Endabrechnung. Der Knoten im Mietleitungskontrollzentrum der Schweizer Telecom PTT ist an der Systemzentrale von France Telecom in Aubervilliers angeschlossen, die auch die Kunden von Portugal versorgt.

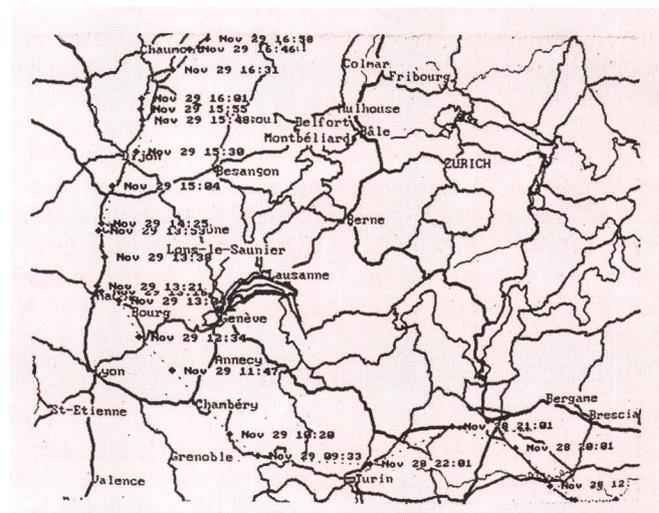


Fig. 5 Landkarte am Bildschirm

Der Ausschnitt kann von ganz Europa bis auf rund einen Viertel der Schweiz vergrößert werden

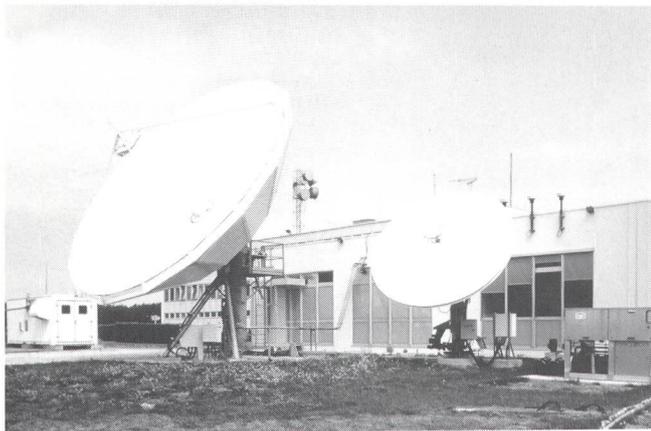


Fig. 6 Sendebodenstation in Rambouillet (F)
Die beiden Parabolantennen und das Betriebsgebäude mit den Sende-/Empfangsausrüstungen und den Host-Rechnern

64 Sendebodenstation

Die Sendebodenstation (HNMC, *Hub Network Management Center*, Fig. 6) besteht aus zwei Parabolantennen von 3,7 m und 9 m, den zugehörigen Hochfrequenz-Sende- und Empfangsanlagen sowie den HTF-Systemrechnern (*Hub Terminal Facilities*). Diese übernehmen die Aufbereitung, die Steuerung und die Überwachung sämtlicher Daten für den Verkehrsfluss zwischen der Systemzentrale und den mobilen Sende- und Empfangsterminals (MCT). Ein Mobilterminal kann nur senden, nachdem es von der Sendebodenstation die Berechtigung erhalten hat.

Die Daten werden von der Sendebodenstation zum Mobilgerät (vorwärts) je nach Empfangsbedingung mit einer Bitrate von 4960 bit/s (Zweiphasenumtastung BPSK, codiert nach dem Rate 1/2 Golay Code) oder der dreifachen Datenrate von 14 880 bit/s (Vierphasenumtastung QPSK, rate 3/4 code) im TDM-Verfahren (*Time Division Multiplex*) übertragen. Die Leistung des Signals wird auf 2 MHz Bandbreite gespreizt und im Frequenzbereich von 14 bis 14,5 GHz abgestrahlt. Das Referenzsignal für die Positionsbestimmung wird auf die gleiche Art, aber auf dem Positionssatelliten übertragen.

Die Rückwärtsdaten vom Mobilgerät mit einer Datenrate von 55 bit/s oder 165 bit/s (FSK/MSK spread spectrum) werden in CDMA-Modulation (*Code Division Multiplex Access*) auf 1 MHz Bandbreite im Frequenzband 12,5 bis 12,75 GHz übertragen. Die sehr kleinen Signale werden im Frequenzhüpfverfahren (Frequenz Hopping) über die ganze Transponderkapazität von 36 MHz verteilt. Das sehr gute Störverhalten von CDMA erlaubt, dass Euteltracs mit anderen festen Diensten (TV, Telefonie oder VSAT) im gleichen Frequenzband betrieben werden kann.

65 Satelliten

Bei Euteltracs laufen Kommunikation und Standortbestimmung über zwei Eutelsat-Satelliten, die sich in einer geostationären Umlaufbahn in 36 000 km Höhe befinden. Der Eutelsat I-F2/1°E wird als Kommunikationssatellit für die Übermittlung der Meldungen benutzt. Der Satellit II-F4/7°E wird als Positionssatellit nur für die Ortung der

Mobilgeräte benötigt. Die Ausleuchtzone (Fig. 2) deckt ganz Europa ab und reicht von Marokko bis nach Sibirien.

Die heutige Übertragungskapazität der Satelliten erlaubt bereits ein Verkehrsaufkommen von bis zu 45 000 Mobilgeräten. Für eine Erhöhung auf 90 000 Mobilgeräte müsste auf dem Kommunikationssatelliten ein weiterer 36-MHz-Transponder verwendet werden.

66 Mobilgeräte

Das Mobilgerät (MCT) im Fahrzeug besteht aus Anzeige, Sender/Empfänger und Antenne (Fig. 7). Damit lassen sich ankommende Meldungen speichern und abfragen sowie Meldungen erstellen und absetzen. Zudem werden die Daten für die Positionsbestimmung empfangen. Für die Bedienung steht dem Fahrer ein Terminal mit einer vierzeiligen Flüssigkristallanzeige zur Verfügung.

Für den Empfang der Satellitensignale wird eine Hornantenne mit einem Gewinn von etwa 19 dBi ständig den Satelliten nachgeführt. Die wichtigsten Teile der Hochfrequenz-Signalbehandlung werden in einer einzigen verarbeitet. Die ganze Elektronik ist in einem robusten Gussgehäuse (Durchmesser 30 cm, Höhe 17 cm) untergebracht und für die Umweltbedingungen im Lastwagen ausgelegt. Die Sendeleistung des mobilen Sender beträgt 1,26 W. Betrieben wird das Gerät mit einer Betriebsspannung von 12 V bis 24 V. Über eine RS-232-Schnittstelle lassen sich Fahrzeugdaten, wie Drehzahl, Geschwindigkeit, oder Frachtdaten, wie Temperatur, Druck usw., in das Euteltracs-Gerät einlesen. Die Daten können dann entweder von der Zentrale aus abgefragt oder in regelmässigen Zeitabständen automatisch übertragen werden. Weiter lässt sich über die Schnittstelle ein Strichcodeleser, ein Drucker oder eine Notruftaste anschliessen. Zur Schonung der Bordbatterie kann der Disponent einen speziellen «Schlafmodus» konfigurieren, mit dem sich das Gerät nur zu bestimmten Zeiten ins Euteltracs-System anmelden kann. So können auch von ruhenden Fahrzeugen über mehrere Tage Frachtdaten überwacht oder Meldungen abgesetzt werden.

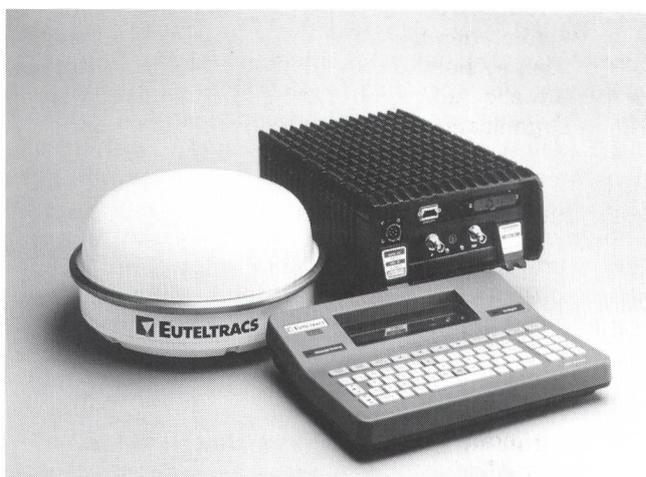


Fig. 7 Mobilgerät MCT
Antenne, Mobilgerät und Bediengerät mit Anzeige bilden die Fahrzeugausrüstung

7 Funktion

Die Meldungen vom Mobilgerät werden über einen Satelliten und die Bodenstation zur Systemzentrale übermittelt und dort in einer Mailbox abgelegt. Der Disponent kann diese Mailbox in regelmässigen Abständen automatisch oder bei Bedarf mit dem Wahlmodem über das öffentliche Telefonnetz und über das Mietleitungs-kontrollzentrum abfragen. Vom Disponenten gesandte Meldungen gehen ebenfalls über das öffentliche Telefonnetz bzw. über eine Mietleitung zum Mietleitungs-kontrollzentrum. Von dort aus nehmen sie automatisch den Weg über die Bodenstation und den Satelliten zum Mobilgerät. Um sicherzugehen, dass die Nachricht den Empfänger erreicht, wird sie anfangs in kürzeren, später in längeren Zeitabständen wiederholt, bis sie quittiert wird. Der Disponent kann zusätzlich eine Bestätigung verlangen, dass die Meldung vom Fahrer gelesen wurde.

71 Meldungsaustausch

Im Prinzip können über Euteltracs in beiden Richtungen alphanumerische Meldungen jeder Art sowie ASCII-Dateien bis zu einem Umfang von 1960 Byte übermittelt werden. Für Vorwärtsmeldungen kann der Disponent individuelle Texte in seinen PC eingeben, oder, um Zeit und Kosten zu sparen, Makros, d.h. vorformatierte Texte, verwenden. Bis zu 63 Makros lassen sich erstellen und in der Systemzentrale sowie im Mobilgerät speichern. Rückwärtsmeldungen lassen sich frei definieren oder aus den im Mobilgerät gespeicherten Antwortmakros auswählen. Bis zu 100 empfangene oder gesandte Meldungen bleiben im Mobilgerät gespeichert. In der Dispositionszentrale werden alle Meldungen gespeichert, sie müssen jedoch periodisch gesichert werden.

Die Meldungen lassen sich als *normal* oder *dringend* klassifizieren. Das Mobilgerät meldet durch ein Blinklicht und ein besonderes Tonsignal den Empfang einer Dringendmeldung. Beim Disponenten wird eine Dringendmeldung rot hervorgehoben. Es lassen sich Meldungen gleichzeitig an einzelne, Gruppen oder ganze Flotten absetzen. Höchste Priorität im Euteltracs-System besitzen Notrufe, die vom Fahrer durch Betätigen der Notruftaste ausgelöst werden. Bei Notrufen, die die Schweiz betreffen, wird der Disponent per Telefon und Fax durch das Mietleitungs-kontrollzentrum während 24 Stunden avisiert. Die Weiterleitung des Notrufes und der eventuelle Aufbau eines Notrufkonzeptes innerhalb seiner Organisation bleibt in Kompetenz des Kunden.

72 Standortbestimmung

Ein wesentlicher Vorteil des Euteltracs-Flottenmanagements liegt darin, dass Kommunikation und Standortbestimmung Bestandteil ein und desselben Systems sind. Der Anwender ist also nicht auf ein zusätzliches Navigationssystem angewiesen. Euteltracs bietet dem Disponenten automatisch eine stündliche Standortbestimmung jedes einzelnen Fahrzeuges. Zusätzlich wird mit jedem Meldungsaustausch mit einem Mobilgerät eine Standortbestimmung durchgeführt. Der Disponent hat ausserdem die Möglichkeit, gezielt den Standort eines Fahrzeuges festzustellen. Die Standortbestim-

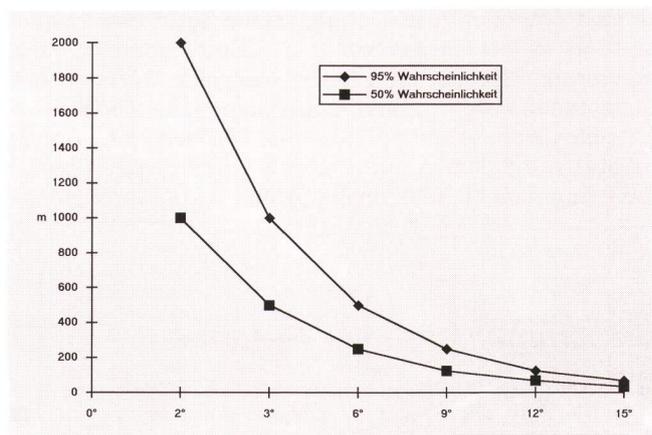


Fig. 8 Positionsgenauigkeit

Die Genauigkeit der Fahrzeugpositionen hängt im wesentlichen vom Winkelabstand der Satelliten in Grad ab

mung geschieht durch Senden eines Rampensignals über die zwei Eutelsat-Satelliten. Das Mobilgerät dreht zu Beginn jeder Übermittlung seine Richtantenne kurz auf den Positionssatelliten und misst den Laufzeitunterschied beider Signale, der über den Kommunikationssatelliten der Sendebodenstation zur Auswertung übermittelt wird. Während dem Datenaustausch wird die Position des Fahrzeuges berechnet. Eine Datenbank mit Höhenangaben und einer Referenz-Mobilstation erlauben es, Höhenstreuungen und Abweichungen der Satelliten zu korrigieren. So wird eine durchschnittliche Genauigkeit von rund 300 m erreicht (Fig. 8).

Die Positionsdaten können durch die QTRACS-Software auf verschiedene Art genutzt werden:

- Darstellung der Position aller Mobilstationen auf einer digitalisierten Strassenkarte
- Positionsangabe in Längen- und Breitengrad oder als Abstand zu einer Landmarke (Städte oder frei definierte Standorte)
- Anzeige und suchen einer Landmarke des am nächsten gelegenen Fahrzeuges
- Bestimmen der Distanz eines Fahrzeuges zu einer Landmarke
- Aufzeichnen von gefahrenen Routen.

Sämtliche Positionsdaten und Meldungen werden in besonderen Dateien der Festplatte abgelegt und können von dort aus, je nach Bedarf, mit einer kundenorientierten Software weiterverarbeitet werden.

8 Ausblick

Zurzeit wird in Europa das zellulare Telefonsystem GSM aufgebaut. Allerdings genügt eine Telefonverbindung für das Flottenmanagement nicht, und GSM wird kaum je eine vollständige Flächendeckung wie Euteltracs erreichen. Durch die internationale Vernetzung der Wirtschaft wird der Transportbedarf weiter stark zunehmen. Ohne europäisches Gesamtkonzept für den Containerverkehr auf Strasse und Schiene wird dieser riesige Güterstrom nicht zu bewältigen sein. Gerade hier kann Euteltracs zur Überwachung und Steuerung des Verkehrs grosse Hilfe leisten. Die Entwicklung im weltweiten Flugverkehr zeigt, dass die grossen künftigen Ver-

kehrsströme nicht mehr ohne mobile Satellitenkommunikation zu bewältigen sind. Im Telefoniebereich sind bereits für 1998 auf dem Markt weltweite Systeme mit Satelliten in tiefen Umlaufbahnen Leos (*Low Earth Orbit Satellites*) angekündigt, die den Betrieb mit Handgeräten ermöglichen und mit den terrestrischen Systemen kompatibel sein sollen. Nach der Jahrtausend-

wende soll die mobile Satellitenkommunikation in ein universelles und weltumspannendes Mobilkommunikationssystem UMTS (*Universal Mobile Telephone System*) integriert werden. Dabei sollen die terrestrischen Systeme die verkehrsreichen Gebiete und die Satelliten den grossen Anteil der unerschlossenen Fläche versorgen.

Zusammenfassung **Résumé**

Euteltracs, das neue Datenübertragungs- und Fahrzeugortungssystem über Satelliten

Euteltracs ist Europas erster Landmobilfunkdienst über Satelliten, mit dem Datenübertragung, Fahrzeugortung, Endgeräte und Software als ein gesamtes Flottenmanagementsystem angeboten werden. Der Dienst versorgt Europa, Nordafrika und den Mittleren Osten. In der Schweiz wird er seit Ende 1992 von der Telecom PTT in Zusammenarbeit mit Alcatel STR angeboten. Der Kunde profitiert hauptsächlich von der Optimierung seiner Fahrzeugeinsätze und der dauernden Überwachung bei besonderen Sicherheitsbedürfnissen. Bereits sind bei Schweizer Kunden über 80 Mobilgeräte im Einsatz, und es ist zu erwarten, dass die Nachfrage noch steigen wird.

Euteltracs, le nouveau système de transmission de données et de localisation de véhicules par satellite

Euteltracs est le premier service mobile terrestre par satellite permettant de transmettre des données, de localiser des mobiles et de mettre à disposition des terminaux et des logiciels sous la forme d'un système global de gestion de flottes de véhicules. Euteltracs dessert l'Europe, l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient. En Suisse, ce système est offert depuis la fin de 1992 par Télécom PTT avec la collaboration d'Alcatel STR. L'avantage pour le client est de pouvoir optimiser les déplacements de ses véhicules et de les surveiller en permanence si leur sécurité l'exige. Plus de 80 équipements mobiles sont déjà utilisés par des clients suisses et l'on peut s'attendre à un accroissement constant de la demande.

Riassunto

Euteltracs, il nuovo sistema di trasmissione dei dati e di localizzazione dei veicoli via satelliti

L'Euteltracs è il primo servizio europeo di radiocomunicazione mobile terrestre via satelliti mediante il quale la trasmissione di dati, la localizzazione dei veicoli, i terminali e il software vengono offerti sotto forma di un sistema globale di management per gruppi di veicoli. Il servizio serve l'Europa, l'Africa settentrionale e il Medio Oriente; in Svizzera viene offerto dalla fine del 1992 dalle Telecom PTT in collaborazione con Alcatel STR. Il cliente approfitta di questo servizio soprattutto perché può ottimizzare gli interventi dei suoi veicoli e continuare a sorvegliarli in caso di esigenze di sicurezza particolari. Attualmente vengono già impiegati da clienti svizzeri oltre 80 apparecchi mobili e ci si deve attendere che la richiesta aumenti ancora.

Summary

Euteltracs, the New Satellite Based Data Transmission and Vehicle Tracking System

Euteltracs is Europe's first land mobile radio service via satellite with which data transmission, vehicle location, terminals and software are offered as an overall fleet management system. The service supplies Europe, North Africa and the Middle East. It has been on offer in Switzerland since the end of 1992 by PTT Telecom in cooperation with Alcatel STR. The main advantage for the customer is the optimization of his vehicle operations and the continuous supervision in case of special security requirements. There are already 80 mobile terminals in use by Swiss customers and it is to be expected that the demand will increase.