

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen  
**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere  
**Band:** 42 (1969)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Bemerkenswerte Neuentwicklungen der Elektronikindustrie  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-564159>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.04.2026

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

## Bemerkenswerte Neuentwicklungen der Elektronikindustrie

### **Neue Antennenanlage für Satellitenfunk in Raisting in Betrieb genommen — Spezialempfänger und -übertragungsstrecken ermöglichen Weltraumgespräche.**

Am 13. Oktober 1969 wurde die zweite Antennenanlage in Raisting (Deutschland) für den Fernsprechverkehr über Nachrichtensatelliten offiziell in Betrieb genommen. Raisting II, wie die Anlage heisst, verbindet über einen Nachrichtensatelliten Intelsat III das deutsche Telephonnetz mit dem Asiens. Nach dieser Inbetriebnahme von Raisting II hat die Erdfunkstelle Raisting gewissermassen ein zweites Ohr im Weltraum.

Schon seit Ende 1968 empfängt die Erdfunkstelle Raisting in Oberbayern Fernsprech- und Fernsehsignale aus den USA und einigen südamerikanischen Ländern über den Nachrichtensatelliten Intelsat III, der über dem Atlantischen Ozean stationiert ist. Zwei weitere Satelliten des Typs Intelsat III stehen für den Verkehr Europas mit dem Fernen Osten und Amerikas und Ostasien zur Verfügung. Jeder Satellit kann 1100 Ferngespräche und ein Farbfernsehprogramm übertragen. Über die neue Antennenanlage, die sich schon rein äusserlich durch die fehlende Kunststoffhülle von Raisting I unterscheidet, wird die Deutsche Bundespost jetzt auch den Verkehr mit Asien und dem Fernen Osten übernehmen. Japan, Kuwait, Indonesien und Thailand gelten die ersten Verkehrsbeziehungen, weitere Länder folgen.

Wie schon bei der Umrüstung der ersten Antenne auf den Betrieb mit Intelsat III, so ist auch beim Neubau der zweiten Antenne ein wesentlicher Teil der nachrichtentechnischen Einrichtungen von AEG-Telefunken geliefert worden: Von den rauscharmen Vorverstärkern über die Radiofrequenzübertragung bis zu den Empfangsumsetzern und Demodulatoren.

Eine Besonderheit ist die Übertragungsstrecke von der Antenne bis in das Zentralgebäude. Hier wird erstmals ein Hohlleiter mit einer Länge von 400 Metern verwendet. Derartige Flexwell-Hohlleiter sind vorher noch nie zu einer Überbrückung einer so grossen Entfernung und zur Übertragung von so vielen Nachrichten verwendet worden. Diese «Pipeline» für Nachrichtensignale heisst in der Fachsprache breitbandige Radiofrequenzübertragung. Sie hat den Vorteil, dass alle übrigen Empfangs- und Demodulationseinrichtungen im Zentralgebäude konzentriert werden können.

Mit der Einführung dieser Übertragung für beide Antennen hat man schon jetzt für die Zukunft geplant. Wenn, was durchaus nicht nur Zukunftsträume sind, die Erdfunkstelle Raisting einmal eine dritte oder sogar vierte Antenne bekommen wird, dann ist es durch die Konzentration sämtlicher Empfangsgeräte im Zentralgebäude möglich, im Bedarfsfalle mit nur wenigen Handgriffen den gesamten Empfangsweg von einer Antenne auf die andere umzuschalten.

Ausser einer wesentlichen Vereinfachung des ganzen Betriebsablaufs ergibt sich dadurch eine ausserordentliche Kostenersparnis, denn die Gesamtzahl der für alle Antennen notwendigen Empfangsgeräte wird durch diese weitsichtige Massnahme auf ein Minimum beschränkt.

Trotz der hervorragenden Eigenschaften der neuen Antennen und der grossen Empfindlichkeit des rauscharmen Vorverstärkers kommen die Einzelsignale in den Demodulationsgeräten noch so schwach an, dass eine Demodulation mit herkömmlichen Mitteln nicht mehr möglich ist. Erst die neu entwickelten sogenannten schwellwertverbessernden Demodula-

toren machen es möglich, dass man die Stimme eines Gesprächspartners in Japan oder Indonesien am Telefon genau so gut hört wie bei einem Gespräch mit dem Nachbarn.

Die Technik der Erdfunkstelle Raisting wurde auch im Hinblick auf das weltumspannende Intelsat IV-System ausgelegt. Die ersten Satelliten von diesem Typ, die wahlweise bis zu 6000 Ferngespräche, 12 Farbfernsehendungen oder jede gewünschte Kombination von Nachrichtenarten gleichzeitig übermitteln können, sollen ab 1971 gestartet werden.

### **Erste Bodenstation für Satellitenübermittlung in Indonesien**

Als einen grossen Schritt in der Entwicklung Indonesiens bezeichneten Präsident Suharto und weitere hohe Regierungsbeamte die ultramoderne Bodenstation für Satellitenübermittlung, die heute in Indonesien eingeweiht wurde.

Die neue Bodenstation, durch Zusammenarbeit der indonesischen Regierung mit der International Telephone and Telegraph Corp. (ITT) errichtet, wird durch Intelsat III diese südostasiatische Inselgruppe mit einer Bevölkerungsdichte von 112 Millionen mit den Vereinigten Staaten, Europa, Japan, Australien, Hongkong, Singapur und Malaysia verbinden. Eine Direktverbindung nach Indien und Pakistan ist zu einem späteren Zeitpunkt geplant.

Die Station wurde auf Java, 100 km von der Hauptstadt Djatiluhur entfernt, errichtet und verkörpert eine technisch vollkommene Leistung auf dem Gebiet der Konstruktion von Bodenstationen für Satellitenübermittlung. Sie ermöglicht die Übermittlung von Telephonie, Telegraphie, Faksimile, Daten, Farb- und schwarz-weiss-Fernsehen.

Es ist das erste Projekt, das seit der Normalisierung der Investitionspolitik unter Präsident Suharto in Indonesien in Angriff genommen wurde. Zwei Jahre intensiver Anstrengungen auf technischer Ebene von indonesischen und amerikanischen Teams führten zum Resultat, dass die International Telephone and Telegraph Corporation eine indonesische Tochtergesellschaft für den Bau, Unterhalt und den Betrieb der Station gründete, an deren Gewinn Indonesien beteiligt ist.

Die Bodenstation umfasst eine Kommandozentrale, in der die elektronische Kommunikationsausrüstung untergebracht ist, ein Antennensystem und eine Diesel-Stromerzeugeranlage. Die Installation schliesst ebenso ein Richtstrahl- und Multiplex-Übermittlungssystem ein, das die Station mit den internationalen Ämtern der indonesischen Nachrichtenbehörde verbindet. Sie ist für 2-Weg-Fernsehübermittlung ausgerüstet und hat eine Kapazität von 600 Sprechkanälen. Ein internationales Fernamt wird momentan in Djakarta gebaut und soll Anfang nächsten Jahres fertiggestellt werden.

Die Station wurde so ausgelegt, dass, sollte der Telephonverkehr dieses erfordern, noch eine zweite Antennenanlage errichtet und angeschlossen werden kann. Das Hochfrequenz- Radionetz, das jahrelang Indonesiens internationale Verbindungen sicherstellte, wird weiterhin als Notsystem beibehalten werden.

### **Satelliten überwachen Tanker auf der Nordwestpassage**

600 Meilen über der Erde überwachen Satelliten den historischen Durchbruch des Eisbrecher-Tankers Manhattan durch die berühmte Nordwest-Passage.

Das neue Navigationsverfahren mit Hilfe von Satelliten ermöglicht dem Kapitän eines Schiffes, dessen Position bis auf

## Verbesserte Übertragungsqualität für Kurzwellen-Telephonieverbindungen

150 m genau zu bestimmen. Die hierzu notwendigen Ausrüstungen an Bord der «Manhattan» wurden von der International Telephone and Telegraph Corporation entwickelt. Der grosse Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, dass es vollständig wetterunabhängig ist. Mehrmals täglich werden von dem Satelliten kommend Positionsinformationen empfangen, die dann mit Hilfe des auf dem Schiff sich befindenden Navigationsrechners fortlaufend aufdatiert werden, wobei auch eventuelle Abweichungen des Schiffes vom Kurs infolge von starkem Wind berücksichtigt werden.

Die Ausrüstung wird von führenden Öl- und geophysikalischen Gesellschaften sowie an Bord der Queen Elizabeth II benutzt. Auch wissenschaftliche Organisationen in den Vereinigten Staaten und in Kanada haben diese Anlage gekauft. Die Entwicklung des Satelliten-Navigationssystems wird als ein grosser Fortschritt für die weltweite Schifffahrt angesehen. Für Fischfangflotten, Schiffe zur Ölraubeutung und ozeanographischen Studien sowie für kommerzielle Schifffahrtsunternehmen wird diese neue Art der Navigation von grossem Vorteil sein.

Schiffe auf der Suche nach Öl wollen es selbstverständlich vermeiden, dass die Konkurrenz Kenntnis vom Ölfund bekommt. Die neue Anlage macht es möglich, ein Gebiet anzuzeigen, den Standort aufzuzeichnen, Proben zu machen und genau dasselbe Gebiet zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufzusuchen, ohne dass man eine Boje oder andere verräterische Kennzeichen hätte zurücklassen müssen.

Da das Wetter keinen Einfluss auf die Bestimmung des Standortes des Schiffes hat, kann mit Genauigkeit die Ankunft in den Häfen vorausgesagt werden. Daher können die Vorkehrungen zum Ent- und Beladen des Schiffes, Reservierung der Docks und vieles andere im voraus getroffen werden, was erhebliche Zeit- und Kostenersparnis bedeutet.

Und so funktioniert das System: Eine Reihe von Marine-Satelliten umkreist ständig die Erde, wobei sie den Nord- und Südpol überfliegen. Jeder Satellit umläuft die Erde in 108 Minuten und signalisiert fortlaufend seine Position. Die US Navy bestimmt den exakten Umlauf eines jeden Satelliten durch Radarmessungen, die von einem Computer laufend ausgewertet werden. Diese Informationen werden zweimal täglich dem Satelliten übermittelt, welcher wiederum seine Position alle zwei Minuten zur Erde funkt.

An Bord der «Manhattan» wird dann mit Hilfe der Navigationsausrüstung die Position des Schiffes relativ zum Satelliten bestimmt. Das Verfahren basiert auf dem bekannten Doppler-Effekt, d. h., dass aus den beim Durchlauf des Satelliten festgelegten Frequenzänderungen des empfangenen Signals auf eine relative Position geschlossen werden kann. Aus dieser Relativ-Position ermittelt dann der auf dem Schiff vorhandene Navigationsrechner die effektive Position des Schiffes.

Auch heute, im Zeitalter der weltweiten Satelliten- und Überseekabelsprechverbindungen, bemühen sich Forscher und Ingenieure, die Übertragungsqualität der «klassischen» Kurzwellentelephoniekanäle zu verbessern. Dazu bestehen gute Gründe, denn viele der existierenden KW-Langstreckenfunkbrücken sind technisch nicht befriedigend. Insbesondere zwei bedeutende Nachteile sind festzustellen: einmal der Gebrauch von sprachgesteuerten Sperrern oder Schwellen (VODAS-Geräten) zum Vermeiden von Selbsterregungs- und Echoeffekten, und dann die häufig schlechte Empfangsqualität als Folge von Störsignalen, Interferenzen und Fading auf der Funkstrecke. Die VODAS-Sperrern stören und verzögern den freien Fluss des Funkgesprächs, weil damit beim Sprechen des einen Partners die Gegenrichtung praktisch gesperrt wird; auch die Geräusche und Interferenzen sowie das ausbreitungsbedingte Fading beeinträchtigen die Sprachverständlichkeit beidseitig häufig ganz beträchtlich.

Diese Schwächen der Kurzwellenfunktelephonie sind heute technisch weitgehend überwindbar durch den Einsatz des LINCOMPLEX-Terminalsystems. Dieses neue Terminalkonzept ist in den letzten Jahren vom British Post Office ausgearbeitet worden und wird heute von der Standard Telephones and Cables Limited (STC) in England serienmässig gebaut. Das neue volltransistorisierte System kann anstelle der bisherigen Terminalausrüstungen auch in den meisten der schon bestehenden klassischen Kurzwellentelephoniezentren verwendet werden und bringt unter anderem die folgenden Vorteile:

- eindeutig verbessertes Signal-Geräusch-Verhältnis und somit verbesserte Übertragungsqualität;
- unbeeinträchtiger, freier Fluss des Gesprächs in beiden Richtungen;
- daraus resultierend: leichtere Sprachverständlichkeit, beschleunigte Gesprächsabwicklung und erhöhte Verkehrskapazität.

### Das Arbeitsprinzip des LINCOMPLEX

Ein LINCOMPLEX-Terminal (LINKed COM-Pressor and EXpander) für Kurzwellentelephoniestrecken umfasst je einen Send- und einen Empfangskanal, welche wiederum aufgeteilt sind in je einen Sprach- und einen Steuerpfad. Im Sprachpfad des Sendeteils ist ein trägheitsarmer Sprachkompressor eingesetzt; dieser wird von einem Amplitudenbewerter im Steuerpfad reguliert und eliminiert alle Lautstärkechwankungen, das heisst die gesamte Dynamik der Sprache. Bei diesem Vorgang entsteht im Amplitudenbewerter ein Hilfssignal, welches laufend ein Mass darstellt für das momentane Eingangsniveau der Sprache. Dieses Signal wird gleichgerichtet und geglättet; die so entstehende Hüllkurvenspannung beeinflusst dann einen spannungsabhängigen Steuersignalsoszillator. Die Frequenz dieses Steuersignals ist direkt abhängig gemacht von der Sprachamplitude, das heisst seine momentane Frequenz steht in direktem Zusammenhang mit dem augenblicklichen Eingangsniveau der Sprache. Der Frequenzbereich dieses FM-Steuersignals liegt mit  $2,9 \text{ kHz} \pm 60 \text{ Hz}$  neben dem normalen Sprachband (250 Hz bis 2,7 kHz).

Das somit auf konstante Amplitude ausregulierte Sprachsignal sowie das frequenzmodulierte Steuersignal werden in einem Differentialnetzwerk miteinander kombiniert, und das re-