

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 96 (1978)  
**Heft:** 32

**Artikel:** Zweiter europäischer Versuchssatellit (OTS-2) gestartet  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-73729>

#### **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:** 24.01.2026

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

der meteorologischen Statistik steigt nach jedem Schlechtwettertag die Wahrscheinlichkeit, dass der darauffolgende Tag ein durchschnittlicher Sonnentag sein wird.

Der Bau dieser Sonnenenergieanlage wurde durch das «Vorhaben Sonnenenergie» im Herbst 1976 vorgeschlagen. Eine detaillierte Vorstudie wurde durch das «Vorhaben» 1977 erarbeitet. Die Direktion des EIR bewilligte im September 1977 die Ausführung der ersten Bauetappe, unter der

Auflage, dass die Installation im Sommer 1978 in Betrieb stehen würde. Am 27. Juni 1978 wurde die Anlage durch Bundespräsident *W. Ritschard* in Betrieb gesetzt.

Als weitere Ausbauetappen sind die Integration von Flach-Vakuumkollektoren sowie einer Wärmerückgewinnung aus dem OASE-Schmutzwasser vorgesehen. Dieser geplante Ausbau könnte den gesamten Warmwasserbedarf des EIR im Sommerhalbjahr sicherstellen.

## Zweiter europäischer Versuchssatellit (OTS-2) gestartet

Nachdem der erste europäische Versuchssatellit im September 1977 durch den Fehlstart der Trägerrakete zerstört worden ist, wurde am 4. Mai 1978 – wieder mit einer Delta-3914-Rakete – der OTS-2 (Orbital Test Satellite) vom Versuchsgelände in Cape Canaveral (Florida) aus gestartet. Hauptauftragnehmer für den Satellitenbus waren Hawker Siddeley Dynamics und für die Nutzlast – den Transponder – AEG-Telefunken. Für die Systemintegration zeichnete MATRA verantwortlich.

Aufgabe des OTS ist es, für den späteren kommerziell zu nutzenden europäischen *Fernmeldesatelliten* ECS (European Communication Satellite) die Eigenschaften und die Zuverlässigkeit der Bordgeräte zu demonstrieren sowie die experimentelle Bestätigung der für das Betriebssystem geplanten Sende- und Zugriffsmethoden, z.B. des Zeitmultiplex-Zugriffssystems TDMA (Time Division Multiple Access), zu erbringen. Daneben werden Erkenntnisse über die Doppelausnutzung des Frequenzbandes durch orthogonale Polarisation erwartet. Eine weitere Aufgabe ist die Bestätigung der Annahmen bezüglich der atmosphärischen Dämpfung und Depolarisation in den 14-GHz- und 11-GHz-Frequenzbändern.

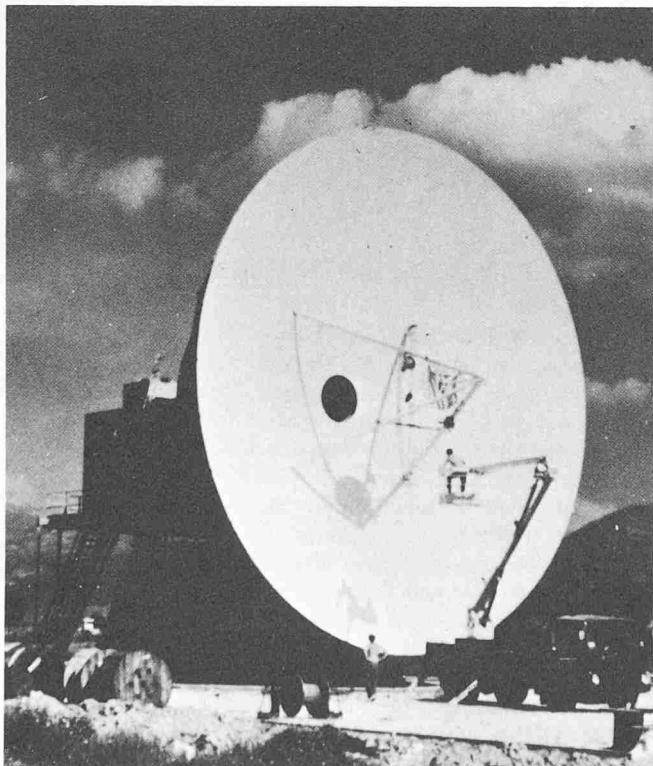
Schliesslich werden mit dieser Mission erstmalig im Weltraum angewendete Techniken, wie parametrische Verstärker für 14 GHz, Wanderfeldröhren hohen Wirkungsgrades für 11 GHz, integrierte Mikrowellenschaltkreise o.ä. geprüft.

Um diesen Aufgaben gerecht werden zu können, ist das Transponderkonzept aus einem *Nachrichten-Repeater* und einem *Baken-Repeater* aufgebaut. Der Nachrichten-Repeater als vereinfachte Version des zukünftigen ECS-Repeaters hat zwei 40-MHz-

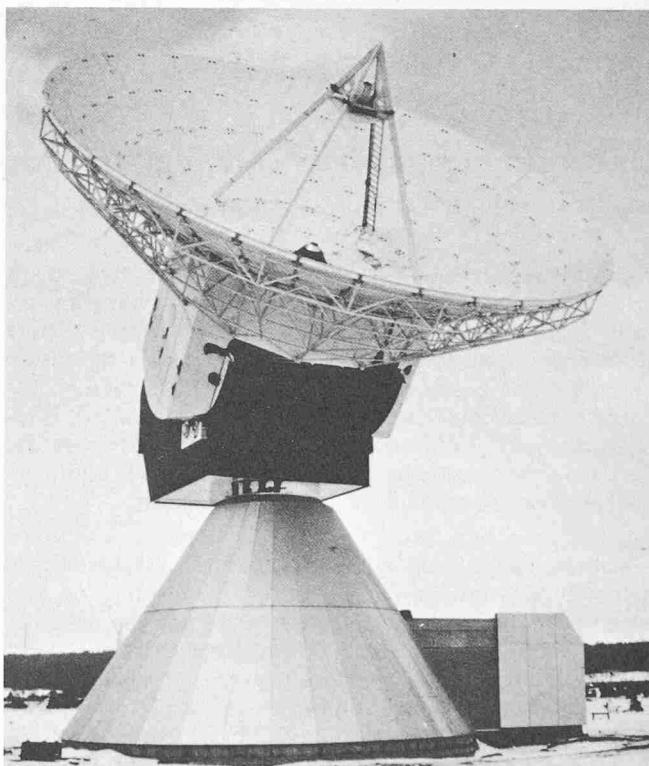
Kanäle zur Übertragung von Fernseh- oder «langsamem» TDMA-Signalen (entsprechend 1600 Telefonkanälen) und zwei 120-MHz-Kanäle zur Übertragung von «schnellen» TDMA-Signalen (entsprechend  $2 \times 5000$  Telefonkanälen). Der Baken-Repeater hat die Aufgabe, die Ausbreitungsbedingungen, Dämpfung und Depolarisation der Auf- und Abwärtsstrecke zu messen sowie über kleine billige Erdefunkstationen schmalbandige Datensignale zu übertragen. Da der Sender eine Ausgangsleistung von 20 Watt hat, ist es möglich, in den Erdefunkstationen Antennenspiegel mit ungefähr 2 m bis 3 m Durchmesser zu verwenden. Zur Erprobung der Polarisationsmethode, die bei der Signalübertragung im Betriebssystem angewendet werden soll, werden im OTS-Satelliten für die Übertragung der Nachrichtensignale die lineare Polarisation und die zirkulare Polarisation bei der Übertragung der Baken signale angewendet.

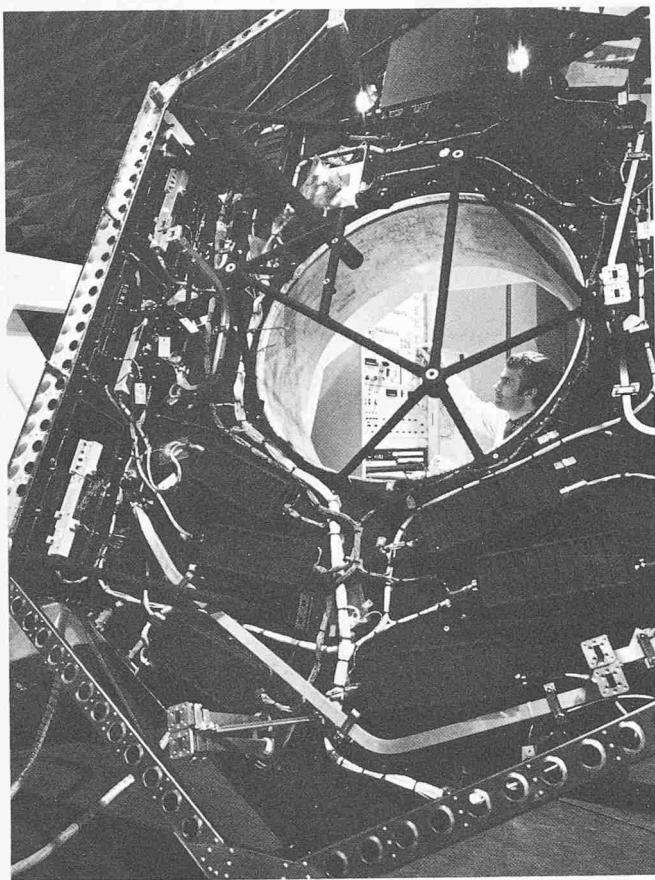
Die Sendeverstärker sind mit Wanderfeldröhren von AEG-Telefunken ausgestattet und liefern eine Ausgangsleistung von 20 Watt im 11-GHz-Bereich. Die zwei 40-MHz-Kanäle sind über einen Polarisationskoppler auf die Sendeantenne, die ganz Europa ausleuchtet, geschaltet. In gleicher Weise sind die zwei 120-MHz-Kanäle auf eine scharf bündelnde Antenne (spot beam  $2,5^\circ \times 2,5^\circ$ ) geschaltet. Die Wanderfeldröhren haben harte Lebensdauertests hinter sich. So mussten sie sinusförmige Schüttelmessungen bei doppelt so hohem Pegel ertragen, wie für die Qualifikation gefordert wird. Die mechanischen Belastungsmessungen kompletter Wanderfeldröhren lagen beim Eineinhalbachen der normalen Betriebsbelastung. Schliesslich wurden Betriebsmessungen in einem

OTS-Bodenstation in Fucino (Italien) während des Aufbaus



Erfunkstelle Usingen während des Aufbaus





OTS-Transponder im Prüffeld

Temperaturbereich durchgeführt, der die oberen und unteren geforderten Betriebstemperaturen um je 15° über- bzw. unterschreitet. Die Hochrechnung der nachgewiesenen MTTF-Werte ergab Zahlen, die über 500000 Stunden lagen.

#### Faltbarer Solargenerator für die Stromversorgung

Für die Stromversorgung des OTS lieferte AEG-Telefunken den Solargenerator. Er besteht aus zwei faltbaren Flügeln, die der

Sonne nachgeführt werden. Jeder Flügel wiederum besteht aus zwei ebenen Solarzellenflächen, den Panels. Insgesamt wurden auf den vier Panels, von denen jedes 1,30 m × 1,45 m gross ist, 16000 Solarzellen in einem Arbeitsgang aufgeklebt. Das ist eine neue Integrationstechnik zur Herstellung grossflächiger Solargeneratoren. Die Leistung dieses Generators, der im Bereich von -180 °C bis +60 °C arbeitet, beträgt beim Beginn der Mission ca. 830 W und nach etwa drei Jahren ca. 550 W.

#### Leit-Bodenstation für den Orbitalen Test-Satelliten

Die Hauptaufgabe der Leit-Bodenstation, die AEG-Telefunken als Hauptauftragnehmer der ESA (European Space Agency) und TELESPECIO in Fucino (Italien) baute, ist die Überwachung und Steuerung des OTS-Satelliten. Zu diesem Zweck wird die Erdefunkstelle mit dem ESA-Raumfahrtbetriebszentrum ESOC (European Space Operations Center) in Darmstadt über eine Datenübertragungsstrecke verbunden werden. Neben der Steuerung des Satelliten wird die Erdefunkstelle auch an den im Orbitalen Testprogramm (OTP) vorgesehenen Tests teilnehmen. Da dies die erste Teststation ist, die nach dem Abschluss des Satelliten benutzt werden kann, müssen alle Geräte, die für das OTP gebraucht werden, von Anfang an in der Teststation vorhanden sein. Dafür wurden je ein Haupt- und Hilfsantennensystem sowie umfangreiche elektronische Systeme und Untersysteme installiert.

#### Erdefunkstelle Usingen

Für die Deutsche Bundespost baut AEG-Telefunken zur Zeit als Hauptauftragnehmer in Usingen (nördlich von Frankfurt a.M.) eine Erdefunkstelle für den Frequenzbereich von 11/14 GHz. Die Deutsche Bundespost beabsichtigt zunächst, diese Funkstelle für die Teilnahme an den fernmelde-technischen Experimenten über OTS-2 zu verwenden. Danach wird die Anlage für den Betrieb über das INTELSAT-V-System verwendet.

Die Erdefunkstelle soll im dritten Quartal dieses Jahres betriebsbereit sein. Die folgenden Daten charakterisieren die Anlage:

Antennendurchmesser	18,3 m
Systemgüte (G/T)	> 39,5 dB/K
Abgestrahlte Leistung	
äquivalent Isotop (EIRP)	96 dBW
Polarisation	linear, doppelpolarisiert
Polarisationsentkopplung	35 dB
Rauscharme Vorverstärker	190 K
Leistungssender (3 Stück)	je 2,0 kW
Betrieb	TF, TV, TDMA

## Untersuchungen zur Lärmekämpfung

### Neuer Hallraum bei Philips-Eindhoven im Bau

Auf dem Gelände des Philips Forschungslaboratoriums in Eindhoven (Niederlande) wird z. Z. ein «Hallraum» gebaut. In ihm kann der beim Betrieb verschiedener Geräte auftretende Schall (d.h. die gesamte ausgestrahlte akustische Leistung) sehr genau gemessen werden. Der Hallraum, der voraussichtlich im Februar 1978 fertiggestellt sein wird, ergänzt die bereits vorhandenen akustischen Einrichtungen des Forschungslaboratoriums, unter denen sich u.a. ein echofreier («schalltotter») Raum und ein Tonstudio befinden.

Der neue Laborraum – er hat die Grösse eines kleinen Einfamilienhauses (230 m<sup>3</sup>) – besitzt harte, schrägstehende Betonwände, von denen die Schallwellen mehrmals in verschiedene Richtungen zurückgeworfen werden. So wird der Schall gleichmässig im ganzen Raum verteilt und es entsteht ein diffuses Schallfeld. Misst man nun den Schalldruck an einigen beliebigen Punkten innerhalb dieses diffusen Feldes, lässt sich die ausgestrahlte akustische Gesamtleistung der Quelle berechnen. Je gleichmässiger die Schallenergie im

Raum verteilt ist, um so genauer kann die Leistungsbestimmung erfolgen.

Die *Gleichmässigkeit der Schalldruckverteilung* hängt weitgehend von der *Form* des Raumes ab. Eine hohe Gleichförmigkeit lässt sich dadurch erzielen, dass man sämtliche Wände wie auch die Decke in bestimmter Weise *schräg* anordnet, was dem Hallraum sein charakteristisches Aussehen gibt. (1). Allerdings bringt die besondere Form bestimmte Probleme für die Berechnung mit sich. Es ist jedoch gelungen, mit Hilfe numerischer Verfahren das Schallfeld innerhalb eines solchen unregelmässig geformten Raumes genau zu bestimmen. So können auch die akustischen Eigenschaften eines nicht rechteckigen Raumes, die bisher nur in unzureichendem Mass bekannt waren, genau festgestellt werden. Anhand der Berechnungen sowie durch Modellmessungen wurde die definitive Form des Hallraumes entworfen. Alle Wände bestehen aus 25 cm dickem, armiertem Beton mit einer besonders glatt verarbeiteten Innenfläche. Besondere Vor-