

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 59 (1968)  
**Heft:** 1  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

### **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:** 03.04.2025

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

### Informationsübertragung mit Satelliten

Die Schweizer Sektion des Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) führte gemeinsam mit der Schweizerischen Vereinigung für Weltraumtechnik am 7. November 1967 in Bern eine Vortragstagung durch, deren Thema nicht nur informativen Charakter hatte, sondern vielmehr die Probleme der Informationsübertragung mit Satelliten grundsätzlicher und besonderer Natur aufwarf.

Nachrichtensatelliten stellen Verbindungen zwischen Kontinenten her und müssen daher von beiden Seiten aus möglichst viele Stunden im Tag sichtbar sein. Bei synchronen Umlaufbahnen befindet sich der Satellit auf einer Ost-West-Kreisbahn in ca. 36 000 km Höhe über dem Äquator und steht dann, relativ zur Erde, ständig am gleichen Ort. Bei Beschränkung auf etwa 9 h Betriebszeit pro Tag kann man auch subsynchrone elliptische Umlaufbahnen verwenden. Ist dann die Bahnebene gegen den Äquator um eine bestimmte Anzahl Grade geneigt, so tritt das Apogäum täglich zur gleichen Stunde am selben Ort je einmal über der östlichen und westlichen Hemisphäre auf.

Der Satellit auf der Synchronbahn unterliegt jedoch einer Reihe von Störkräften, welche ihn aus seiner Anfangsposition wegdriegen. Da der Erdäquator elliptisch ist, wird der Satellit zu den Punkten des grössten Äquatordurchmessers hingezogen (+72° Ost/—108° West). Der tägliche Ablauf kann sich um etwa 1/60° verändern, so dass es erforderlich ist, die Längenposition von Zeit zu Zeit zu korrigieren. Sonne und Mond beeinflussen die Bahnneigung, was sich in einer Änderung der geographischen Breite des Satellitenortes äussert. Die Kompensation dieser Störungen mit Hilfstriebwerken erfordert einen erheblichen Treibstoffaufwand. Sucht man aber für eine vorgesehene Betriebszeit das Abschussdatum und die Abschussstunde geeignet aus, so kommt man fast ohne Positionskorrekturen aus, da sich dann die verschiedenen Störkräfte über längere Zeiten gegenseitig kompensieren.

Im Juli 1962 wurden die ersten erfolgreichen Versuche einer Fernsehübertragung zwischen den Vereinigten Staaten und Europa über den Satelliten «Telstar 1» durchgeführt. Heute stehen wir mitten in der Aufbauphase eines weltweiten kommerziellen Übermittlungsnetzes mit Nachrichtensatelliten durch die INTELSAT-Organisation. Die in Betrieb stehenden und geplanten Typen sind Synchronsatelliten. Ihr nachrichtentechnischer Teil besteht je aus zwei Transpondern. Die von den Bodenstationen gesendeten Signale werden im Satelliten empfangen, verstärkt und in der Frequenz versetzt wieder zur Erde zurückgestrahlt. Neben dem Nachrichtenrelais enthält ein Kommunikations-Satellit eine ganze Reihe zur Erfüllung seiner Aufgabe notwendige Hilfseinrichtungen. Die Zukunftsprojekte der INTELSAT befassen sich mit Satelliten grösserer Kanalzahl, die zum Teil auch Flugzeugen zur Navigation und Nachrichtenübermittlung dienen sollen.

Kommerzielle Nachrichtenverbindungen über Satelliten sind nur dann wirtschaftlich tragbar und interessant, wenn es gelingt, mit einem einzigen Satelliten grosse Informationsmengen zu vermitteln. Ein grosser Verstärkerabstand und die aus praktischen sowie betrieblichen Gründen beschränkte Richtwirkung der Satellitenantenne bedingen gegenüber landläufigen Richtstrahlanlagen einen gewaltigen Mehraufwand, der aus naheliegenden Gründen

fast ausschliesslich in die Bodenstation verlegt werden muss. Nur weil bei Satellitenverbindungen praktisch kein Ausbreitungsschwund auftritt, solange die Atmosphäre am Boden nicht wesentlich unter 5° Elevation durchstossen wird, war es überhaupt möglich, durch Einsatz aller technischen Möglichkeiten (optimales Übertragungssystem, Empfängerempfindlichkeit an der physikalischen Grenze, extrem grosse Senderleistung und Antenne) das Problem der Bodenstation zu lösen. Heutige Bodenempfänger arbeiten mit einer Empfangsleistung von  $2...3 \cdot 10^{-15}$  W pro Telephonkanal, wofür der Satellitensender eine effektive Nutzleistung von etwa 3...5 mW aufzubringen hat. Die technische Weiterentwicklung wird in absehbarer Zeit wesentlich höhere Nutzleistungen in Satelliten erlauben. Damit kann eine Erhöhung der Übertragungskapazität, eine Verbesserung der heute äusserst knappen Sicherheitsspanne gegen Verbindungsunterbruch und eine rationellere Verwendung des Frequenzspektrums erreicht werden.

Die schweizerischen PTT-Betriebe haben die Entwicklung der Fernmeldesatelliten im Rahmen ihrer Möglichkeiten von Anfang an mitverfolgt und sich an entsprechenden Unternehmen beteiligt. Gegenwärtig sind fünf Telephonkanäle mit den USA und ein Kanal mit Kanada in Betrieb. Die Erstellung einer eigenen Bodenstation wird intensiv studiert. Es muss mit Investitionskosten und jährlichen Betriebsausgaben von ca. 25 Millionen bzw. 5 Millionen Franken gerechnet werden. Die gegenwärtige Zunahme des Überseeverkehrs vor allem mit den USA lässt erwarten, dass eine schweizerische Bodenstation in wenigen Jahren wirtschaftlich tragbar, später in wachsendem Masse rentabel würde.

Das Auffinden eines geeigneten Standortes in unserem dichtbesiedelten Land bietet indessen noch gewisse Schwierigkeiten.

K. Tschannen

### Neue Dissertationen

#### an der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich auf dem Gebiete der Elektrotechnik

(In Klammern sind die Namen des Referenten und des Korreferenten aufgeführt)

Vom 1. Januar 1967 bis 31. März 1967

*Bauknecht, Kurt:* Untersuchungen des Verkehrsverhaltens von Strassenbahnen durch Simulation auf einem Rechenautomaten (Daenzer, Künzi);

*Bernath, Walter Konrad:* Über die Störmempfindlichkeit der Farbfernsehverfahren NTSC, PAL und SECAM III beim drahtlosen Heimempfang, unter besonderer Berücksichtigung des Mehrwegeempfanges (Baumann, Weber);

*Hülsmann, Manfred:* Die berührungsfreie Messung flächenhafter Potentialverteilungen (Baumann, Baumgartner);

*Müller, Kurt:* Simulation von Büschelgeräuschen (Weber, Baumann);

*Liechti, Charles Alfred:* Steuerbare, breitbandige Differenzphasenschieber mit Kapazitätsdioden im Mikrowellengebiet (Epprecht, Borgnis);

*Schwab, Fred:* Der Einfluss der Frontsteilheit der kosmischen und der künstlichen Strahlung auf die Ansprechspannung von Kugel- und Stab-Plattenfunkenstrecken (Berger, Leuthold).

#### Herausgeber:

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich.  
Telephon (051) 34 12 12.

#### Redaktion:

Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich.  
Telephon (051) 34 12 12.

«Seiten des VSE»: Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, 8001 Zürich.  
Telephon (051) 27 51 91.

#### Redaktoren:

Chefredaktor: H. Marti, Ingenieur, Sekretär des SEV.  
Redaktor: E. Schiessl, Ingenieur des Sekretariates.

#### Inseratenannahme:

Administration des Bulletins SEV, Postfach 229, 8021 Zürich.  
Telephon (051) 23 77 44.

#### Erscheinungsweise:

14täglich in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe. Am Anfang des Jahres wird ein Jahreshft herausgegeben.

#### Bezugsbedingungen:

Für jedes Mitglied des SEV 1 Ex. gratis. Abonnemente im Inland: pro Jahr Fr. 73.—, im Ausland pro Jahr Fr. 85.—. Einzelnummern im Inland: Fr. 5.—, im Ausland: Fr. 6.—.

#### Nachdruck:

Nur mit Zustimmung der Redaktion.

**Nicht verlangte Manuskripte werden nicht zurückgesandt.**

## Regeln des SEV, Begriffe und Definitionen für gedruckte Schaltungen

Der Vorstand des SEV hat am 8. November 1967 beschlossen, den Mitgliedern des SEV die 1. Auflage (1965) der Publikation 194 der Commission Electrotechnique Internationale (CEI) im Hinblick auf die beabsichtigte Inkraftsetzung in der Schweiz zur Prüfung zu unterbreiten. Diese Publikation, betitelt «Termes et définitions concernant les circuits imprimés», enthält den französischen und englischen Wortlaut in Gegenüberstellung. An der Ausarbeitung waren die im Schweizerischen Elektrotechnischen Komitee (CES) vertretenen schweizerischen Fachleute massgebend beteiligt, insbesondere die Mitglieder des FK 52, Gedruckte Schaltungen für Elektronik und Nachrichtentechnik.

Der Vorstand und das CES vertreten die Ansicht, es sollte auf die Ausarbeitung besonderer schweizerischer Regeln verzichtet werden, um sowohl zur internationalen Vereinheitlichung der Regeln beizutragen, als auch die finanziellen Aufwendungen, die bei der Herausgabe besonderer schweizerischer Regeln nötig wären, zu ersparen.

Da der wirtschaftliche Vorteil der unveränderten Übernahme einer CEI-Publikation nicht mehr gegeben wäre, wenn ihr Text gesetzt und im Bulletin veröffentlicht würde, verzichtet der Vorstand auf einen Abdruck. Mitglieder des SEV, welche die Publikation noch nicht kennen, sich für die Materie jedoch interessieren, werden deshalb eingeladen, sie bei der Verwaltungsstelle des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, zum Preise von Fr. 7.50 zu beziehen.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, die CEI-Publikation zu prüfen und eventuelle Bemerkungen dazu bis spätestens *Samstag, den 27. Januar 1968, schriftlich in doppelter Ausfertigung* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, einzureichen. Sollten bis zu diesem Termin keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit dem Text einverstanden, und auf Grund der ihm von der 78. Generalversammlung 1962 erteilten Vollmacht über die Inkraftsetzung beschliessen. Die Tatsache der Inkraftsetzung würde wie bisher durch ein entsprechendes Einführungsblatt im Publikationenwerk des SEV festgelegt.

## Regeln des SEV aus dem Arbeitsgebiet «Halbleiterbauelemente»

Der Vorstand des SEV hat am 9. November 1967 beschlossen, den Mitgliedern des SEV die folgenden Publikationen der Commission Electrotechnique Internationale (CEI) im Hinblick auf die beabsichtigte Inkraftsetzung in der Schweiz zur Prüfung zu unterbreiten:

Publ. 147-0 der CEI, Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs et principes généraux des méthodes de mesure, Partie 0: Généralités et terminologie, 1. Auflage (1966) [Preis Fr. 36.—], als Publ. 3094-0.1967 des SEV, Regeln für Halbleiterbauelemente, Allgemeines, Begriffe und Definitionen.

Publ. 147-1 und Nachtrag 147-1A der CEI, Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs et principes généraux des méthodes de mesure, 1<sup>re</sup> partie: Valeurs limites et caractéristiques essentielles, 1. Auflage (1963) [Preis Publ. 147-1 Fr. 7.50, Publ. 147-1A Fr. 7.50] als Publ. 3094-1.1967 des SEV, Regeln des SEV, Wesentliche Grenzwerte und Kennworte für Halbleiterbauelemente.

Publ. 147-2 der CEI, Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs et principes généraux des méthodes de mesure, 1. Auflage (1963) [Preis Fr. 22.50] als Publ. 3094-2.1967 des SEV, Regeln des SEV, Grundsätzliche Messmethoden für Halbleiterbauelemente.

Publ. 191-1 der CEI, Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs, 1<sup>re</sup> partie: Préparation des dessins des dispositifs à semiconducteurs, 1. Auflage (1966) [Preis Fr. 36.—] als Publ. 3095.1967 des SEV, Regeln für Halbleiterbauelemente, Ausführung der Zeichnungen.

Publ. 191-2 und Nachtrag 191-2A der CEI, Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs, 2<sup>e</sup> partie: Dimensions, 1. Auflage (1966/1967) [Preis Publ. 191-2 Fr. 45.—, Publ. 191-2A Fr. 30.—] als Publ. 3095-2.1967 des SEV, Regeln des SEV, Dimensionen für Halbleiterbauelemente.

Diese Publikationen enthalten den französischen und englischen Wortlaut in Gegenüberstellung. An der Ausarbeitung waren die im Schweizerischen Elektrotechnischen

Komitee (CES) vertretenen schweizerischen Fachleute massgebend beteiligt, insbesondere die Mitglieder des FK 47, Halbleiterbauelemente.

Der Vorstand und das CES vertreten die Ansicht, es sollte auf die Ausarbeitung besonderer schweizerischer Regeln verzichtet werden, um sowohl zur internationalen Vereinheitlichung der Regeln beizutragen, als auch die finanziellen Anwendungen, die bei der Herausgabe besonderer schweizerischer Regeln nötig wären, zu ersparen.

Da der wirtschaftliche Vorteil der unveränderten Übernahme einer CEI-Publikation nicht mehr gegeben wäre, wenn ihr Text gesetzt und im Bulletin veröffentlicht würde, verzichtet der Vorstand auf einen Abdruck. Mitglieder des SEV, welche die Publikationen noch nicht kennen, sich für die Materie jedoch interessieren, werden deshalb eingeladen, sie bei der Verwaltungsstelle des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, zum jeweils angegebenen Preis zu beziehen.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, die CEI-Publikation zu prüfen und eventuelle Bemerkungen dazu bis spätestens *Samstag, den 27. Januar 1968, schriftlich und in doppelter Ausfertigung* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, einzureichen. Sollten bis zu diesem Termin keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit dem Text einverstanden, und auf Grund der ihm von der 78. Generalversammlung 1962 erteilten Vollmacht über die Inkraftsetzung beschliessen. Die Tatsache der Inkraftsetzung würde wie bisher durch ein entsprechendes Einführungsblatt im Publikationenwerk des SEV festgelegt.