

**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:** 62 (1984)

**Heft:** 5

**Rubrik:** Verschiedenes = Divers = Notizie varie

### **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:** 17.07.2025

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

## Jungfrauoch:

### L'installation à usages multiples des PTT s'agrandit

Daniel SERGY, Berne

#### Un sommet connu dans le monde entier depuis 1912

Le besoin de «conquête touristique» des sommets helvétiques ne date pas d'aujourd'hui, et probablement que le projet de l'industriel zurichois *Adolf Guyer-Zeller* de créer, dans les années de 1890, un chemin de fer conduisant d'Interlaken au Jungfrauoch suscita, à l'époque, les mêmes réactions que certaines réalisations actuelles. Et pourtant, ce travail d'envergure a porté ses fruits et permis d'autres constructions dont on ne saurait se passer de nos jours.

Les touristes qui débarquent à l'altitude de 3454 m pour admirer un panorama unique en son genre ne sont la plupart du temps pas conscients des travaux qu'il a fallu réaliser pour leur permettre d'atteindre sans effort ce but d'excursion. Le premier coup de pioche fut donné le 27 juillet 1896. Il devait conduire à la mise en place d'un premier tronçon jusqu'à la Petite-Scheidegg. A partir de ce «camp de base», les travaux furent poursuivis par étapes, afin que le sommet soit atteint. Il fallut créer des baraques dans le glacier de l'Eiger pour loger plusieurs centaines d'ouvriers et constituer des réserves alimentaires, vu que, durant l'hiver, le tout nouveau train ne circulait pas. Plusieurs tonnes de farine, de pâtes, de lard, de salami et de viande, ainsi que 50 000 cigares et 600 litres d'eau-de-vie étaient conservés dans le glacier. De plus, deux usines électriques furent construites à Lauterbrunnen et Burglauenen, fournissant le courant de traction à 50 Hz nécessaire. L'exploitation en récupération permet un gain d'énergie d'environ 50 %, si bien que six trains descendants réinjectent dans le réseau, grâce au freinage électrique, l'énergie consommée approximativement par trois trains montants. Et s'est ainsi que de nos jours des centaines de voyageurs venus du monde entier se rendent quotidiennement au Jungfrauoch pour admirer, lorsque le temps le permet, la mer de glace ou la vue imprenable sur le cirque des alpes environnantes.

#### 50 ans après

La construction du chemin de fer de la Jungfrau n'eut pas que des retombées touristiques. Un observatoire, le Sphinx, fut érigé non loin de la gare terminale et

l'Entreprise des PTT profita également de la situation.

Dès que l'évolution de la technique le permit, les Services des télécommunications suisses créèrent un réseau de faisceaux hertziens destiné, au début, à compléter le réseau des câbles téléphoniques et à augmenter, de surcroît, la sécurité d'exploitation. Dans cette optique, la question du franchissement de l'arc alpin selon l'axe Nord-Sud devint rapidement actuelle et la solution qui s'imposa fut de réaliser un point d'appui sur l'arête du Jungfrauoch. C'est pourquoi, environ 50 ans après la mise en service du tronçon ferroviaire conduisant à la Petite-Scheidegg, à savoir en 1946, les premiers essais de transmission furent entrepris, qui eurent pour conclusion l'inauguration officielle, le 31 mai 1952, d'une installation de téléphonie à faisceaux hertziens. Avec leur mise en service se posait également le problème de l'entretien des installations. Etant donné l'éloignement de la station, on se rendit immédiatement compte que le personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien devrait pouvoir passer la nuit sur place. Une chambre exigüe, accessible par une échelle, ainsi qu'une cuisinette, étaient disponibles. Pour des raisons d'acclimatation on choisit une durée de service de 15 jours. Les collaborateurs détachés sur ces «Hauts de Hurlevent» furent d'emblée confrontés à de multiples problèmes. Il ne s'agissait pas seulement d'assurer la maintenance d'équipements nouveaux sur le plan technique constituant la seule jonction téléphonique sans fil Nord-Sud et surtout l'unique liaison du réseau de l'Eurovision entre l'Allemagne et l'Italie. Il fallait encore parfois improviser, s'occuper du ménage, des repas, apporter de l'eau et des vivres, voire piocher la glace dans le tunnel d'accès.

Avec le développement de la technique des faisceaux hertziens et leur utilisation toujours plus fréquente, les locaux disponibles au Jungfrauoch devinrent rapidement trop petits. Le bâtiment fut agrandi par la construction d'un premier étage, entre 1960 et 1962. On profita de l'occasion, compte tenu des expériences faites, pour créer quatre petites chambres à coucher et un local de séjour avec radio et télévision, offrant un confort minimal au personnel. Conjuguées à d'autres me-

sures, ces améliorations permirent de rendre les conditions de travail dans la station la plus élevée de Suisse un peu plus attrayantes.

#### Dernier agrandissement en date

Depuis l'extension de 1962, d'autres travaux ont été exécutés, notamment en 1968/69, 1978 et 1980, qui ne portèrent cependant pas sur une augmentation du volume des locaux disponibles. Avec le temps, les équipements de transmission devinrent toujours plus nombreux et l'infrastructure nécessaire à leur exploitation sans cesse plus importante. Il s'ensuivit un manque de place, tant pour les appareils que pour le personnel, le nombre des collaborateurs des PTT et des fournisseurs ayant à travailler simultanément dans la station s'élevant parfois jusqu'à 15 personnes. D'autres impératifs, tels que la hauteur des locaux et l'occupation complète des supports d'antennes rendirent l'agrandissement du bâtiment existant inévitable. Les possibilités qui s'offraient étaient au nombre de trois:

- construction d'un bâtiment de séjour, en dessous de la station existante, sur le flanc sud de l'arête est du Jungfrauoch
- agrandissement vers l'ouest de la surface du bâtiment en service, jusque vers les supports d'antennes existants
- élévation du bâtiment actuel par la création d'un deuxième étage.

Lors de l'évaluation des trois projets, ce fut la troisième solution qui fut retenue, tant pour des raisons financières que pour la garantie qu'elle offrait de satisfaire aux exigences posées à long terme. Et c'est ainsi qu'une troisième étape de construction importante débuta en avril 1982.

Conduire un tel chantier et amener les travaux à bonne fin est loin d'être une sinécure. Il fallut d'abord résoudre les problèmes engendrés par l'altitude et le climat. Les questions de la répartition sur les fondations existantes des nouvelles charges et des contraintes dues au vent durent être élucidées. Un plan de transport du matériel nécessaire, tenant compte des moyens d'acheminement disponibles (chemin de fer, installation PTT, hélicoptère) fut établi. Pour cela, il fallut tenir compte du fait que les travaux à l'extérieur sur le site ne pouvaient être entrepris avec quelque certitude que durant la période de mai à octobre. De plus, la nécessité impérieuse de maintenir l'exploitation des installations existantes sans dégradation remarquable de la qua-

lité de service fut également un facteur d'accroissement des difficultés. Vouloir entrer ici dans le détail du déroulement des opérations serait inopportun. Il suffit de citer quelques chiffres pour que l'on se rende compte de leur ampleur. Ainsi, le volume de certains matériaux transportés s'établit comme il suit:

- 450 t de béton
- 40 t d'acier d'armature
- 40 t de constructions métalliques
- 130 t de revêtements de parois et d'éléments de toiture
- 100 t de matériaux auxiliaires, briques, coffrages, échafaudages, installation de chantier, etc.

Au total, ce ne sont pas moins de 615 t qui ont été transportées par train et 200 t par hélicoptère. Si l'on songe que la capacité d'acheminement du chemin de fer fut parfois réduite pour des raisons de tourisme, que celle des hélicoptères

l'était de toute façon pour des raisons d'altitude et qu'il fallait deux heures pour transporter deux tonnes de la gare du Jungfrauoch à la station PTT, on se rend compte quels furent les problèmes à résoudre, uniquement dans ce domaine.

### Perspectives d'avenir

En 1954, l'installation à usages multiples du Jungfrauoch permettait l'exploitation de 24 canaux téléphoniques. Leur nombre a passé aujourd'hui à 8800, auxquels s'ajoutent 54 canaux de télévision à large bande ainsi que des installations radio-téléphoniques de service et pour l'appel auto. Dans un proche avenir, d'autres équipements de faisceaux hertziens seront abrités par la station pour les liaisons d'apport aux antennes collectives du Tessin et pour la transmission de données.

Avec la conquête du Jungfrauoch par le chemin de fer, une œuvre de pionnier fut

réalisée sur l'instigation d'un homme ne craignant pas le risque. Elle n'eut pas seulement un impact touristique, elle permit encore de mener à chef d'autres travaux d'envergure. Comme leurs prédécesseurs, tous ceux qui en furent les protagonistes le firent parfois au risque de leur vie et certainement dans des conditions difficiles. Aujourd'hui, le dernier agrandissement en date de la station des PTT est pratiquement terminé, sans que l'on ait eu à déplorer d'accident, grâce à la parfaite organisation des travaux et à la bonne entente de tous les participants. Bien que dans un milieu plus accueillant, quelques collaborateurs des services des télécommunications exercent leur profession dans des circonstances souvent plus difficiles qu'ailleurs, afin que l'abonné au téléphone, l'automobiliste ou le téléspectateur puissent bénéficier de prestations dont ils ne sauraient plus se passer. Qu'ils en soient remerciés au même titre que tous les autres.

## Mensch, Technik, Organisation — Pfeiler jedes Sicherheitskonzepts

Christian KOBELT, Bern

Das Sicherheitsbedürfnis des Menschen ist uralte. In neuerer Zeit findet es noch verstärkt Beachtung, was sich beispielsweise im Aufkommen von spezialisierten Organisationen, der Durchführung von Sicherheitsausstellungen und in der Entwicklung technisch umfassender Sicherheitssysteme äussert. Dabei geht es nicht mehr nur um den traditionellen Schutz von Menschen und Gütern vor Feuer und Raub, sondern mehr und mehr auch um Umwelt-, Objekt- und Datenschutz, um Produkt- und Prozesssicherheit. Sicherheitsdispositive lassen sich deshalb immer weniger in autonome Teilbereiche für Raub, Diebstahl, Brand, technisches Versagen usw. aufteilen, sie werden immer mehr Gegenstand integrierender Systemdenkens, das sich modernster Technologien bedient und eine immer grössere Palette von Geräten und Dienstleistungen umfasst.

An einer Pressekonferenz stellte sich die Abteilung Sicherheitstechnik der *Philips* Schweiz vor und orientierte über ihre Philosophie und die Entwicklungsmöglichkeiten elektronischer Sicherheitskonzepte.

### Trotz Technik bleibt der Mensch wichtig

«Die Nutzung modernster Elektronik wird», nach *Rolf D. Turnherr*, Vizedirektor des Bereichs Produktionsgüter, «zum Knotenpunkt künftiger Sicherheitssysteme». Nur sie sei in der Lage, jederzeit den Zugriff zu einem technischen System zu gewährleisten, sich selber darin über Zustände und Veränderungen zu informieren, aktiv einzuwirken und über die jeweilige Gesamtlage mit der Organisation und mit dem Menschen zu kommunizie-

ren. Damit bilden in einem modernen Sicherheitskonzept das Dreieck Mensch—Technik—Organisation den Bezugsrahmen. Dazu meinte *Bruno Rossi*, Leiter Kommunikations- und Sicherheitstechnik, die ausschliesslich technisch ausgerichtete Denkweise, unter Vernachlässigung der organisatorischen und menschlichen Aspekte, führe zu falschem Vertrauen in die Technik und zu Fehlhandlungen im Alarmfall, weil die Organisationsstrukturen und die motivierten Sicherheitsfachleute fehlten. Der Mensch müsse über der Technik stehen.

### Systematisch sichern

Neben diesem Leitsatz erachtet es Philips als äusserst wichtig, bei der Planung von Sicherheitsanlagen systematisch vorzugehen und erst eine Analyse der Risiken vorzunehmen, ehe ein Konzept erstellt wird. Dabei zeige sich, dass in den selten-

sten Fällen die absolute oder totale Sicherheit im Vordergrund stehe, sondern eine Risikoverminderung.

### Eine Vielzahl sicherheitstechnischer Geräte und Anlagen

steht für die verschiedensten Anwendungen zur Verfügung. Sie lassen sich je nach Problemstellung autonom oder kombiniert mit andern Geräten und Systemen einsetzen. Im Bereich des Perimeter-, Gelände- oder Vorfeldschutzes geht es darum, unbefugtes Eindringen zu verhindern, zu verzögern und zu melden. Ausser dem mechanischen und dem elektronischen Zaun werden dazu mit guter Wirkung Infrarotschranken, Sensoren oder Mikrowellenzäune eingesetzt. Fernsehüberwachungsanlagen mit präzisen Bildinformationen unter allen Witterungsbedingungen erlauben ein Erkennen des Eindringlings. Optische (und in Innenräumen akustische) Personenkontrollen, unterstützt allenfalls durch Zutritt mit «elektronischem Schlüssel» oder der mikroprozessorgesicherten Personalkarte, Lautsprecher Systeme und Alarmbeleuchtung dienen als ergänzende Elemente und wirken auch präventiv.

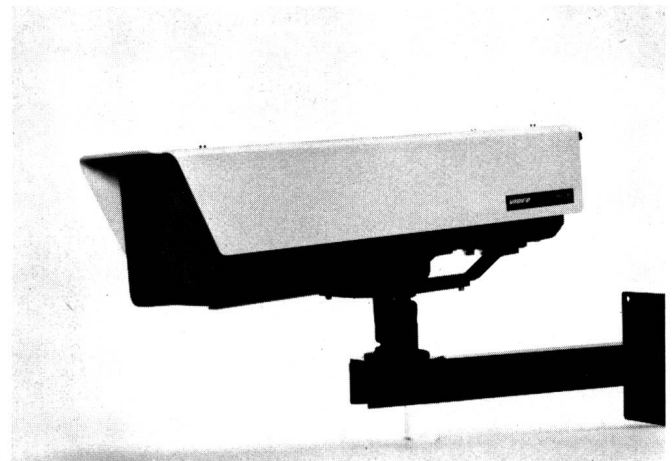


Fig. 1  
Schwarzweisskamera  
mit Restlichtverstärker  
für erschwerte Licht-  
verhältnisse bis 0,5  
Millilux



## Neue Produkte

Einem Bedürfnis trägt die für den Sicherheitsbereich entwickelte Slow-Rate-Fernsehübertragung Rechnung. Sie ermöglicht die Übermittlung von Einzelbildern wahlweise (und mit entsprechender Auflösung) innerhalb von 3, 11 oder 44 Sekunden über Telefonleitungen. Slow-Rate-TV eignet sich besonders für komplexe Überwachungsaufgaben, bei denen die Schutzobjekte weit auseinander liegen. Eine Quadrantenschaltung gestattet gleichzeitig vier Kamerabilder auf einem Monitor wiederzugeben. Einzelbildschaltung und Bildspeicherung sind jederzeit möglich. Bei praktisch unveränderter Bildqualität ist dieses Verfahren distanzmässig unbegrenzt.

Als weitere Neuheit wurde eine «Dunkelsichtkamera» gezeigt. Sie ermöglicht Bilder bis zu einer Szenenbeleuchtung von einem halben Millilux, d. h. bis zu praktischer Finsternis (Fig. 1). Diese Star-Light-

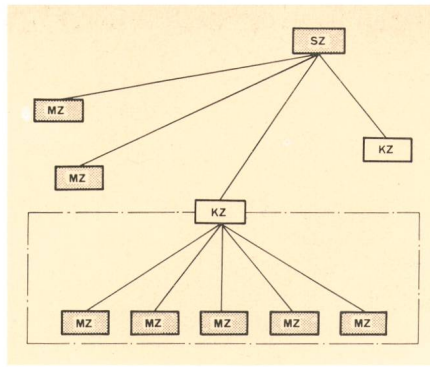


Fig. 2 Überwachungsebenen eines Sicherheitssystems

SZ System-Zentrale  
KZ Kommunikations-Zentrale  
MZ Melder-Zentrale

Kamera erschliesst einen spezifischen Einsatzbereich in besonders Sicherheitsanlagen.

## Im Endergebnis: Sicherheitszentrale

Als Unternehmen, das in den verschiedensten Bereichen hochentwickelter Technologien tätig ist, kommt bei Philips auch das Wissen in der Prozessleittechnik, die sich seit geraumer Zeit modernster Rechner- und Mikroprozessortechnologien bedient, in der Sicherheitstechnik zum Einsatz. So führt jedes grosse Sicherheitssystem früher oder später zur Alarm- oder Sicherheitszentrale (Fig. 2). Eine solche ermöglicht eine erfolgreiche Beherrschung von Krisen- und Ausnahmesituationen, weil sie autonome Einzelsysteme oder grössere Anlagen gesamtlich erfasst und steuert. Somit bewegt sich die Unternehmensphilosophie im Sicherheitsbereich in der Erfassung – Informationsübertragung – Alarmierung bzw. Registrierung, d. h. also mit Gesamt- und nicht nur mit Teilsystemen.

## Buchbesprechungen – Recensions – Recensionii

Ianovici M. und Morf J.-J. **Compatibilité électromagnétique.** Lausanne, Presses Polytechniques Romandes, 1983. 616 p., zahlr. Abb. und Tab. Preis Fr. 87.—

Dieses Buch ist die Sammlung der Vorlesungstexte des Nachdiplomkurses über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), der von den Herausgebern im Herbst 1983 an der ETH Lausanne organisiert wurde. Es ist ein Gemeinschaftswerk von 25 Autoren aus Industrie, Hochschulen und öffentlichen Betrieben (GRD, PTT, EDF), das eine breite Übersicht über den heutigen Stand der Kenntnisse auf dem Gebiet der EMV vermittelt.

Die reichhaltige Materie ist entsprechend den durchgeführten Kurstagen in elf Kapitel gegliedert, wobei auch Randgebiete behandelt wurden, deren Bedeutung erst in Zusammenhang mit den Hauptthemen ersichtlich wird. Kapitel 1 (Leuthold, Dvovrak, Morf) bringt die allgemeinen Grundlagen, die zum Verständnis der für alle EMV-Probleme wesentlichen elektromagnetischen Wechselwirkungen (Felder, Wellen, Strahlung, Induktion, Kopplung, Leitergeometrie usw.) unbedingt nötig sind. Der wichtigen Tatsache, nämlich dass die dem Elektrotechniker vertrauten Kirchhoffschen Sätze im allgemeinen Fall nicht gültig sind, wird ein besonderer Abschnitt gewidmet.

Kapitel 2 (Gardioli, Ianovici, Zürcher) vermittelt eine vertiefte Darstellung der Theorie der elektromagnetischen Wechselwirkungen und Ausbreitungserscheinungen aufgrund der Maxwell'schen Gleichungen. Kapitel 3 (Zwicky, Sauvain) behandelt die Erscheinungen der Starkstrombeeinflussung, die für die industrielle Umwelt charakteristisch sind. Kapitel 4 (Curtins, Kunz, Max, Shah) ist den Störbeeinflussungen in Digitalelektronik-

und Informatik-Anlagen gewidmet. Kapitel 5 (Aguet, Bertuchoz, Ianovici) beschreibt die Erscheinungen und Wirkungen von impulsartigen Entladungen (Elektrostatische Aufladungen, Entladungen und NEMP). Kapitel 6 (Szentkuti, Bersier, Montandon, Nadler, Bolinger) bringt eine umfassende Darstellung der EMV-Probleme in der Nachrichtentechnik. Kapitel 7 (Gary) behandelt die Störbeeinflussung durch Energietransportleitungen, insbesondere Hochspannungsleitungen. Kapitel 8 (Aguet, Ianovici) beschreibt die Vorgänge, die bei Schaltmanövern und durch Blitzschlag in Energieverteilungssystemen auftreten. Kapitel 9 (De Coulon, Nussbaumer) vermittelt eine Darstellung der Möglichkeiten, wie die digitale Information bei der Übertragung durch geeignete Modulation und Codierung gegen Fehler durch Störungen resistenter gemacht werden kann. Kapitel 10 (Reinhart, Pifaretti, Robert) zeigt die Möglichkeiten der optischen Informationsübertragung in einer elektromagnetisch gestörten Umwelt auf. Kapitel 11 (Gardioli, Zürcher) bringt eine Übersicht über die Einwirkungen von elektromagnetischen Strahlungen und Feldern auf Lebewesen. Die zahlreichen, mit einer Ausnahme in französischer Sprache abgefassten Beiträge erfassen nahezu vollständig das weitverzweigte Gebiet der EMV. Einige Wiederholungen und Unterschiede im Stil und der Art der Behandlung einzelner Aspekte sind bei einem Multiautoren-Werk unvermeidlich. 236 Literaturzitate, nach jedem Kapitel jeweils aufgeführt, vermitteln den Zugang zur reichhaltigen Quellenliteratur. «Compatibilité Electromagnétique» ist damit zu einem wertvollen und praktischen Handbuch geworden, dessen Besitz und Benützung jedem in der Elektro- und Nachrichtentechnik tätigen Ingenieur empfohlen werden kann.

P. Kartaschoff

Hillerkus K. W. **Basic aus der Praxis.** Vaterstetten, IWT Verlag GmbH, 1983. 163 S. Preis DM 40.—

Der Autor will dem neuen Besitzer eines Home- oder Personalcomputers helfen, die ersten Kenntnisse, die er aus dem Bedienungshandbuch erworben hat, zu vertiefen. Das Werk enthält aus verschiedenen Bereichen einfache Beispiele von Programmen. Diese sind nicht nur dazu gedacht, in den eigenen Rechner übernommen und unverändert eingesetzt zu werden. Der Verfasser möchte dem Anfänger aufgrund einer vorgegebenen Problemstellung eine mögliche Lösung aufzeigen. Er ermuntert den Leser, eigene Varianten auszuprobieren, und gibt ihm Hinweise, an welchen Stellen das jeweilige Programm verändert oder ergänzt werden könnte. Das Buch enthält insgesamt 30 Programme. Beispielsweise: Berechnung von Differenzen in Prozenten, Körper- und Flächenberechnungen, Ausdruck von Adressen auf Etiketten, Telefonkostenberechnung, Sortierprogramme, verschiedene Programme für die Briefherstellung, Telefonverzeichnis. Bei jedem Programm ist zuerst die Verwendungsmöglichkeit beschrieben, dann folgt das komplette Programm-Listing. Im dritten Teil sind die wichtigsten Schritte des Programms mit Begründungen für die gewählte Lösung erläutert. Der Autor gibt hier auch Hinweise auf Besonderheiten und Variationsmöglichkeiten. Zum Teil sind in weiteren Abschnitten noch Beispiele der Ausdrücke und Vorgaben für eigene Übungen enthalten. Im ganzen gesehen für den Anfänger ein nützliches Buch. Dank dem bewussten Verzicht auf «Superprogramme» kann der Leser die vorgetragenen Überlegungen nachvollziehen und so Erkenntnisse für seine eigenen Programme gewinnen.

P. Fontanelli