

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: 44 (1966)

Heft: 1

Artikel: Ortsnetzausbau mit Luftpfeiern = Extension du réseau local par câbles aériens

Autor: Bolliger, Rolf

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874560>

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: 13.10.2024

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

Ortsnetzausbau mit Luftkabeln

Extension du réseau local par câbles aériens

Zusammenfassung. In letzter Zeit werden im Ortskabelbau vermehrt Luftkabel eingesetzt. Durch Umbau auf bestehendem Telephongestänge können damit in kurzer Zeit und mit kleinem Aufwand die Sprechleitungen um ein Mehrfaches vergrössert werden. Diese Luftkabel wurden bis heute hauptsächlich zur Vermehrung der Stammlösungen verwendet. Es wurde nun der Versuch unternommen, ein ganzes Ortsnetz mit Luftkabeln auszubauen.

Résumé. Depuis peu, on recourt davantage au câble aérien pour l'extension des réseaux locaux. En montant ces câbles sur des poteaux déjà en service, on peut, en un temps réduit et à peu de frais, augmenter considérablement le nombre des voies de conversation. Jusqu'à maintenant, les câbles aériens étaient généralement employés pour accroître le nombre des circuits principaux. On a essayé maintenant d'établir un réseau local entier au moyen de tels câbles.

Riassunto. Ampliamento delle reti locali mediante cavi aerei. Questi ultimi anni si è ricorso più frequentemente a cavi aerei nelle reti locali. Essi permettono di aumentare notevolmente il numero di linee, in poco tempo e con spese ridotte, trasformando semplicemente il montaggio sulle palificazioni esistenti. Finora i cavi aerei sono stati utilizzati principalmente per aumentare il numero di linee principali. A titolo sperimentale, una rete locale completa è ora stata stabilita in cavi aerei.

Im Ortskreisbereich der Telephonzentrale Biel liegen zwei ausgedehnte Weekenzonen. Die eine befindet sich hinter Magglingen auf dem Twannberg, mit etwa 50 Wochenendhäusern und 22 Telephonanschlüssen, die andere gruppiert sich am Südhang des Chasserals, in Prés-d'Orvin, mit 230 Chalets und 75 Anschlüssen.

Diese Telephonanschlüsse wurden bisher in Selektorschaltung betrieben, das heisst auf einer Amtsleitung konnten bis zu zehn Abonnenten parallel geschaltet werden. Da von zehn Abonnenten nur einer gleichzeitig sprechen kann, sorgt bei jedem Teilnehmer ein mitlaufender Selektorwähler für die Verriegelung des Anschlusses und damit für die Wahrung des Gesprächsgeheimnisses. Diese Selektoranschlüsse, eine Einrichtung die noch aus den Anfängen der Automatisierung stammt, sind im Unterhalt verhältnismässig teuer, dafür stellen sich die Zuleitungskosten in abgelegenen Gegenden günstiger, da man zehn Anschlüsse mit der gleichen Drahtschleufe bedienen kann.

Diese Selektoranlagen entsprechen aber der modernen Technik nicht mehr; sie wurden in der ganzen Schweiz, bis auf einige wenige Gruppen auf den Höhen des Berner Juras, ausgemerzt. Da vorgesehen war, im Juni 1965 in der Zentrale Biel ein neues Motorwähleramt (System A 49) in Betrieb zu nehmen, war zu prüfen, wie die acht Selektorgruppen in Hintermagglingen und in Prés-d'Orvin ersetzt werden konnten.

An dieser Stelle sei als Beispiel die kleinere Anlage von Hintermagglingen untersucht. Das Gebiet liegt 6 km von der Zentrale entfernt auf 1000 m ü.M. Die 50 Wochenendhäuser verteilen sich auf eine Fläche von etwa 2...3 km². In das Gebiet führt von

Les régions des Prés-de-Macolin-Derrière et des Prés-d'Orvin sont deux zones de chalets de week-end faisant partie de la circonscription du central de Bienne. La première, située à la Montagne-de-Douanne, compte environ 50 chalets, dont 22 sont raccordés au réseau téléphonique; l'autre zone, située au pied sud du Chasserai, possède 230 chalets et 75 raccordements téléphoniques.

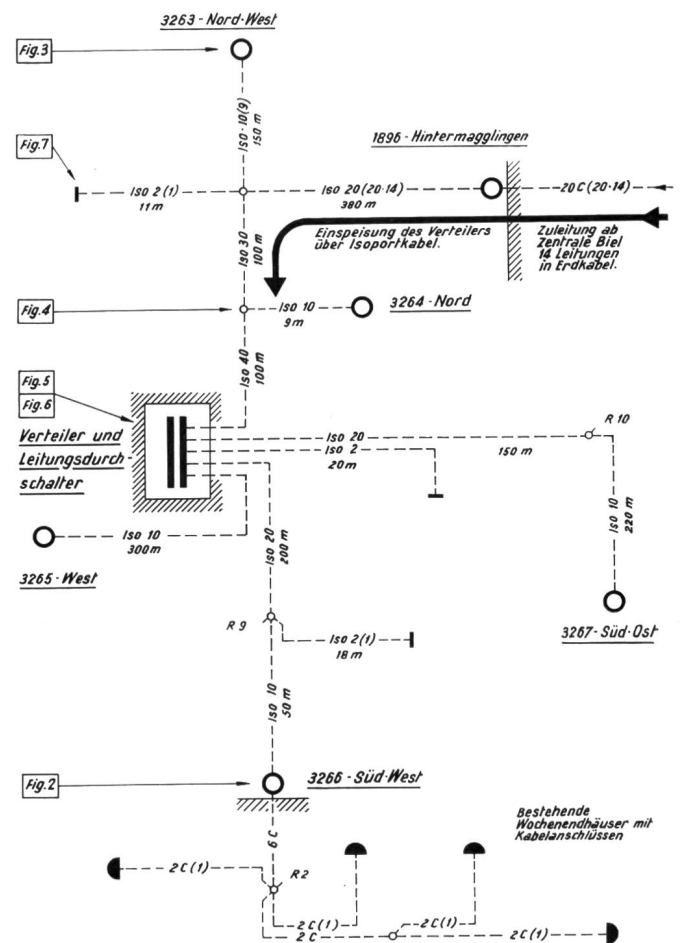


Fig. 1
Isoport-Luftkabelanlage Hintermagglingen
Installation en câble aérien Isoport
aux Prés-de-Macolin-Derrière

der Zentrale Biel aus ein Kabel 20×2 mit 14 aktiven Drahtschlaufen.

Die Berechnung zeigte, dass sich die Kosten für eine neue, von der Zentrale Biel ausgehende Kabelanlage auf rund Fr. 200 000.– belaufen hätten.

Als grosse Verteuerung wirkte sich der Jurafels aus, der überall bis an die Oberfläche hervortritt.

Würde man nun diese Kabel, anstatt in Gräben zu verlegen, an den bestehenden Telephon- und Elektrizitäts-Freileitungsstangen aufhängen, so könnten die teuren Grabarbeiten vermieden werden. Würde man weiter die zur Verfügung stehenden 14 Aderpaare in einen Verteiler mit Leitungsdurchschalter führen, so liesse sich auch der Bau der Stammkabelzuleitung von der Zentrale Biel aus für Jahre hinausschieben.

Die Vergleichsberechnung zeigte, dass eine Anlage mit Luftpfeilern, Betonkabine und Verteiler im gesamten auf Fr. 35 000.– zu stehen käme. Der Kostenunterschied war derart gross, dass man sich zum Bau einer Luftpfeileranlage entschloss.

Da bis dahin in der Schweiz die Luftpfeiler für Telephonanlagen nur als Ersatz von Stammleitungen Verwendung fanden, nicht aber als Anschlussmög-

Les abonnés de ces deux régions étaient raccordés par groupes de sélecteurs de lignes, c'est-à-dire à raison de dix raccordements en parallèle sur la même ligne. Ce système a le désavantage qu'un seul abonné du même groupe peut téléphoner, les neuf autres étant bloqués par le circuit de la boîte accessoire montée en série avec le poste d'abonné et garantissant le secret des conversations. Ce genre d'installation, datant du début de l'automatisation, est relativement coûteux à l'entretien, mais a l'avantage de réduire les frais de construction, vu que dix abonnés peuvent être raccordés par le même lacet. Il ne répond plus aux nécessités de la technique actuelle et seules quelques régions du Jura bernois possèdent encore de telles installations.

Au mois de juin 1965, la mise en service au central de Bienne d'un automate à sélecteurs à moteur, système A 49, exigeait la suppression des huit groupes de sélecteurs de lignes des régions des Prés-de-Macolin-Derrière et des Prés-d'Orvin.

Décrivons ici à titre d'exemple la plus petite de ces deux extensions, soit celle des Prés-de-Macolin-Derrière, à l'altitude de 1000 m et à la distance de 6 km du central de Bienne. Les 50 chalets de cette

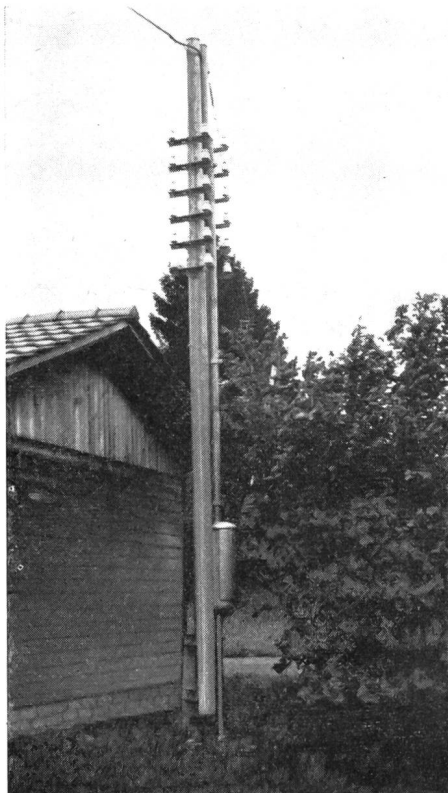


Fig. 2

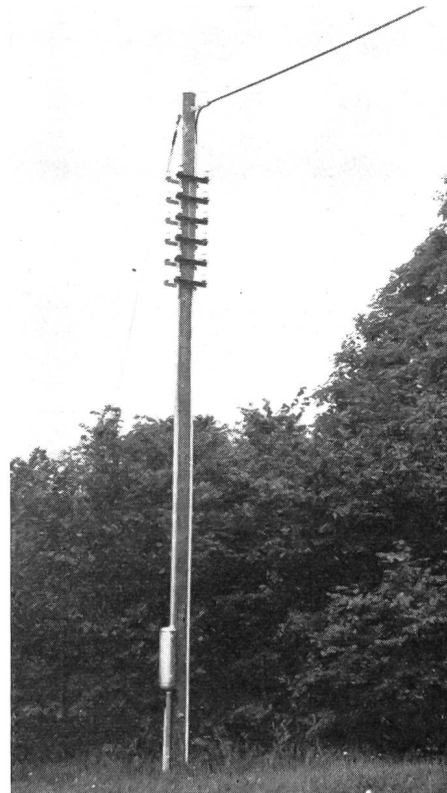


Fig. 3

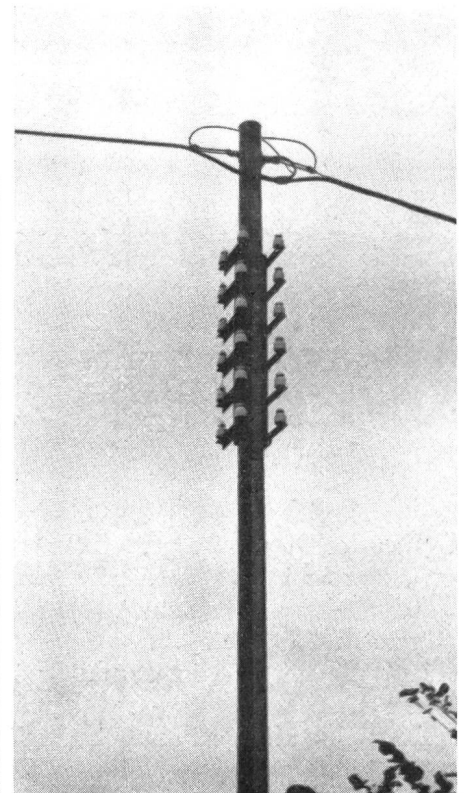


Fig. 4

- Fig. 2 Kabelstange U 2×6 Syphon. Speisung durch Luftpfeiler, Abgänge mit Freileitung und Erdkabel
Poteau de transition U 2×6 avec siphon. Amenée par câble aérien, départs par ligne aérienne et câble souterrain
- Fig. 3 Kabelstange U 2×6 Isoport. Einspeisung durch Luftpfeiler, Abgänge mit Freileitung
Poteau de transition U 2×6 avec câble Isoport. Amenée par câble aérien, départs par ligne aérienne
- Fig. 4 Kabelstange U 2×6 Isoport, dient gleichzeitig als Stützpunkt für das durchgehende Luftpfeiler
Poteau de transition U 2×6 avec câble Isoport, servant aussi de support pour câble aérien passant

lichkeiten einzelner Abonnenten oder für ganze Ortsnetzausbauten, galt es hier neue Wege zu suchen.

Aus *Figur 1* geht hervor, wie die Anlage Hintermaglingen geschaltet wurde. Alle Spleissungen erfolgten auf der Stange. Es wurden, je nach Fall, drei verschiedene Typen von Kabelüberführungen verwendet (*Fig. 2, 3, 4*).

Ein Doppelgerüst (*Fig. 5*) nimmt die aus allen Richtungen ankommenden Luftkabel auf und führt sie durch einen Kanal ohne Zwischenspleissung direkt auf den Trennstrips in der Verteilerkabine (*Fig. 6*).

Da alle Kabel im Luftraum geführt werden, war es nicht möglich den Verteiler an einem Erdkabel zu erden. Es wurde deshalb um die Kabine herum eine Erdelektrode verlegt. An deren Ende im Verteilerschacht wurden alle Tragseile der Luftkabel angelötet. An das gleiche Erdpotential wurden auch die Verteiler- und Leitungsdurchschaltergestelle gelegt. Bei den mit Erdkabel bedienten Kabelstangen sind die Tragseile über die Erdungsschraube im Sicherungskasten geerdet. Bei den andern Kabelstangen, die nur oberirdisch bedienen, wurden die Tragseile der Luftkabel mit einer Schraube an den eisernen Stangensockeln befestigt. Auf diese Weise liess sich ein genügender Erdkontakt herstellen. Bei den Teilnehmeranschlüssen, die direkt mit Luftkabel gespeist werden (*Fig. 7*), wurde die Traglitze über eine Klemme mit

zone sont disséminés sur une superficie de 2 à 3 km². Un câble d'abonnés 20×2, dont 14 paires sont en activité, relie cette contrée au central de Bienne.

Les frais pour une nouvelle extension par câble à partir du central de Bienne se seraient élevés à environ 200 000 fr. Le terrain accidenté et rocheux aurait exigé des fouilles coûteuses; pourquoi ne pas utiliser les poteaux existants des lignes téléphoniques aériennes et lignes à basse tension pour y suspendre un câble aérien? L'installation d'un répartiteur ainsi que d'un connecteur de lignes dans une cabine en béton permettrait d'utiliser au maximum les 14 lignes à disposition et de renvoyer de plusieurs années la pose d'un câble souterrain à partir du central de Bienne. Vu la grande différence de prix entre les deux variantes, la solution par câble aérien, d'un coût relativement peu élevé – 35 000 fr. –, s'imposait.

Jusqu'à maintenant, on a utilisé en Suisse les câbles aériens pour remplacer certaines lignes aériennes, mais on n'avait jamais procédé à l'installation complète d'un réseau. Il s'agissait donc d'étudier le mode de montage. La *figure 1* montre comment toute l'installation des Prés-de-Macolin-Derrière fut conçue. Toutes les épissures ont été faites sur les poteaux. Il fut nécessaire de recourir à 3 types différents de points de transition (*fig. 2, 3, 4*).

Les câbles aériens arrivant de cinq directions différentes aboutissent à un support double (*fig. 5*). De là,

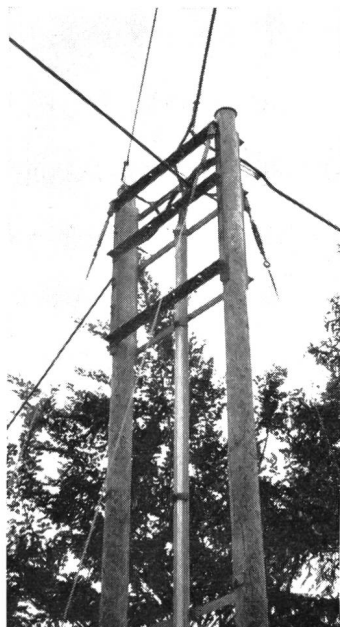


Fig. 5



Fig. 6

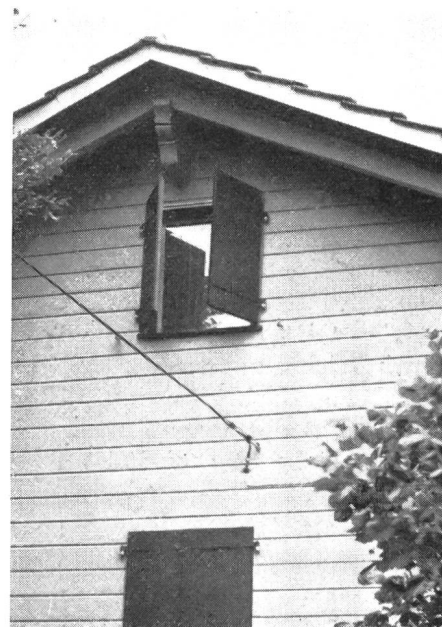


Fig. 7

Fig. 5 Doppelgerüst bei der Verteilkabine mit Aufstiegskanal. Die Luftkabel werden durch diesen Kanal direkt auf die Verteilerschiene geführt

Support double placé près de la cabine du répartiteur, avec canal d'ascension. Les câbles aériens sont, par ce canal, amenés directement à la réglette du répartiteur

Fig. 6 Betonkabine mit Verteiler und Leitungsdurchschalter – Cabine de béton avec répartiteur et connecteur automatique de lignes

Fig. 7 Hausanschluss mit Luftkabel Isoport 2×2 – Raccordement d'abonné en câble Isoport 2×2, introduction

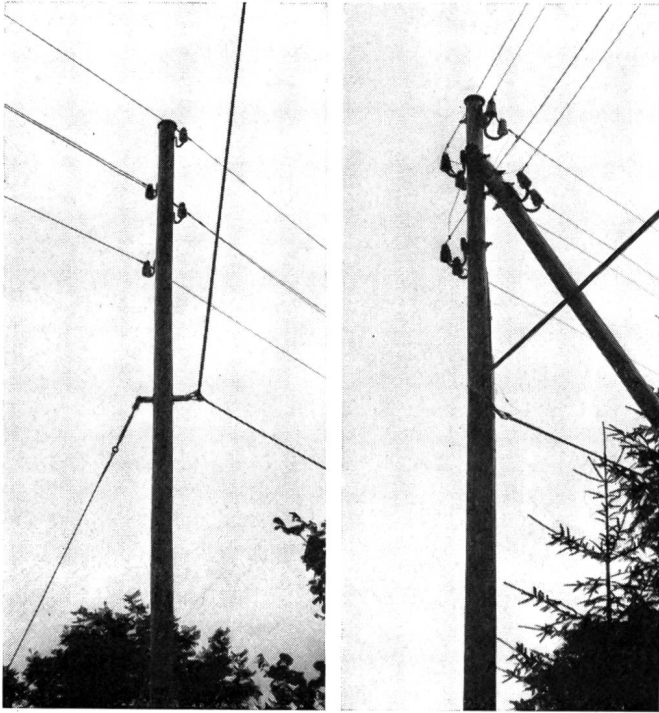


Fig. 8

Fig. 9

dem Erddraht der Grobsicherung verbunden. So ist das ganze Tragsystem (Stahllitzen) der Luftkabel, das überall metallisch durchverbunden ist, an Erde gelegt, während die Kabeladern sowohl in der Kabelstange als auch auf dem Verteiler mit Cerberus-Überspannungsableitern vor Blitzschlag und Überspannung geschützt werden.

Die beiden Ortskabelanlagen Hintermaglingen und Prés-d'Orvin, bei denen in der Schweiz erstmals versucht wurde ganze Ortsnetzausbauten nur mit Luftkabeln und Freileitungen zu erstellen, liegen in einer kritischen Höhe zwischen 800 und 1200 m ü.M. Diese Zonen weisen im Sommer viele und starke Gewitter auf, im Winter aber liegen sie mitten im Rauhref- und Nassschneegebiet. Vor allem sind auch die Gemeinschaftstragwerke, wie sie in den *Figuren 8 und 9* gezeigt sind, starken Belastungen ausgesetzt. Es wird sich nun erst mit der Zeit zeigen, ob die beschriebene Bauart diesem Klima gewachsen ist und ob mit der neuen Anschlussart dem einzelnen Teilnehmer besser gedient ist als vorher.

Fig. 8 Schwacher Winkelpunkt mit doppelter Hängesklemme und Anker an gleicher Schraube

Angle très ouvert avec pince de suspension double et hauban fixé à la même vis

Fig. 9 Starker Winkelpunkt mit zwei Abspannhaken

Angle aigu avec deux crochets d'amarrage

ils sont introduits sans épissures intermédiaires dans le répartiteur au moyen d'un canal d'ascension et de tuyaux en béton (*fig. 6*).

Cette installation avec câbles aériens pose quelques problèmes pour le système de mise à terre. Autour de la cabine abritant le répartiteur et le connecteur de lignes, on posa une électrode de terre dont l'une des extrémités aboutit dans la cabine. Tous les câbles porteurs des câbles aériens ainsi que les mises à terre du répartiteur et du connecteur de lignes y furent raccordés. Aux poteaux de transition câble aérien/câble souterrain, la mise à terre s'effectua normalement dans l'armoire de protection. Aux autres points de transition alimentés par câbles aériens, on procéda à la mise à terre en raccordant le câble porteur au socle métallique au moyen d'une cosse et d'une vis à écrou. On obtint ainsi une mise à terre suffisante. Pour les abonnés reliés au moyen d'un câble aérien, la mise à terre du câble porteur s'effectua par serre-fil spécial sur le fil de terre du coupe-circuit (*fig. 7*). Ainsi tout le réseau aérien porteur (tresses d'acier) est relié métalliquement à la terre. D'autre part, les conducteurs aboutissant soit au répartiteur, soit aux points de transition et aux coupe-circuit, sont protégés des coups de foudre ou d'éventuelles surtensions par les cartouches parasurtension Cerberus.

Cette nouvelle façon de construire par câbles aériens et lignes aériennes est utilisée pour la première fois aux Prés-de-Macolin-Derrière et aux Prés-d'Orvin. Les deux régions situées entre 800 et 1200 m d'altitude sont en été très exposées aux orages et en hiver aux risques de givre et de neige mouillée. Il faut s'attendre à voir les supports soumis à de fortes charges, spécialement les supports avec montage (*fig. 8 et 9*).

Seules les années à venir nous diront si ce mode de construction est adapté à ces conditions climatiques.