Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 40 (1967)

Heft: 7

Artikel: Das Richtstrahlzentrum Albis-Felsenegg

Autor: Kobelt, C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-562166

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: 13.12.2025

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

Das Richtstrahlzentrum Albis-Felsenegg

Vom Kamm des Albis hebt sich seit einiger Zeit die Silhouette des neuen Fernmeldeturmes der PTT vom Horizont ab. Bei diesem Wahrzeichen moderner Technik handelt es sich um einen schlanken, 53 m hohen Turm, der von Baufachleuten und Technikern nach den neuesten Erfahrungen der Wissenschaft und Technik erstellt worden ist.
Obwohl bei diesem ausschliesslich der Technik dienenden Bauwerk die technischen Probleme im Vordergrund standen, wurde auch der ästhetischen Seite des Baues die gebührende Beachtung geschenkt. Mit der Turm-Bauweise konnte, neben technischen Vorteilen, der Waldausschlag auf ein Minimum beschränkt werden. Durch neu gepflanzte Bäume und Gebüsche wird der Fernmeldeturm schon bald wieder von dem in der Nähe vorbeiführenden Wanderweg getrennt sein und sich dadurch auch unauffällig in die Waldlandschaft, in die nähere Umgebung einfügen. Das Projekt wurde seinerzeit der Natur- und Heimatschutzkommission vorgelegt. Obwohl es sich um den bisher stärksten Eingriff in das Landschaftsbild des Albis handelte — auf das bei der Gestaltung des Bauvorhabens alle erdenkliche Rücksicht genommen wurde —, erhob die Kommission gegen das architektonisch einwandfrei gelöste Bauwerk keine Einwendungen. So konnte der Bundesrat den eidgenössischen Räten mit seiner Botschaft vom 9. März 1959 den erforderlichen Baukredit von 1,26 Millionen Franken beantragen. Der erste Spatenstich erfolgte am 15. August des gleichen Jahres, und rund 5 Jahre später konnte der Richtstrahlbetrieb über die Felsenegg nach und nach aufgenommen werden.

Die Turmkonstruktion

Die Direktion der Eidgenössischen Bauten hatte mit der Projektierung und Bauleitung das Architekturbüro Edwin Schoch und das Ingenieurbüro Walter von Ins (beide Zürich) beauftragt. Sie waren in Zusammenarbeit mit der Eidg. Bauinspektion Zürich massgebend an der Entwicklung des statisch und architektonisch gelungenen, eigenartigen Zweckbaues beteiligt.
Der Turm, dessen Grundriss ein Dreieck mit gebrochenen Ecken ist, stellt sowohl eine einmalige als auch technisch

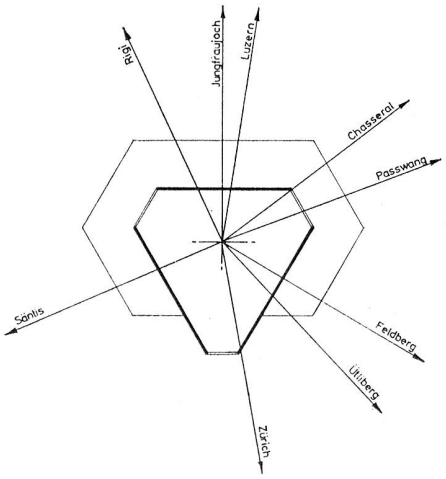

Fig. 1. Fernmeldeturm Felsenegg mit den hauptsächlichsten Strahlungsrichtungen

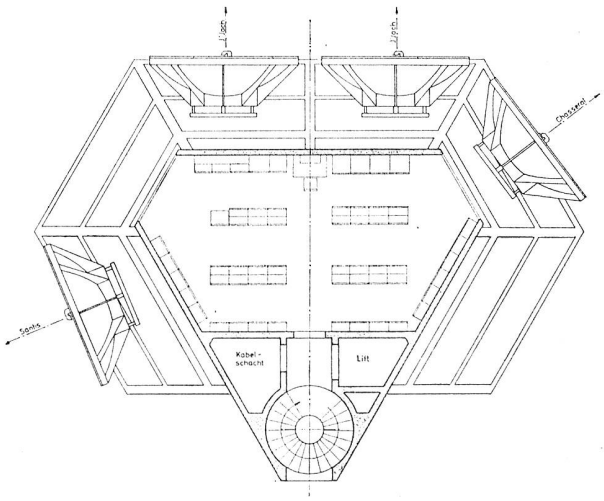

Fig. 2. Aufteilung einer Etage des Fernmeldeturmes in Apparateraum, Kabelschacht, Treppenhaus und Lift. Dem Turm vorgebaut ist die Antennenterrasse

originelle Lösung dar. Das Dreieck ist so gelegt, dass seine Seiten senkrecht zu den Hauptstrahlungsrichtungen liegen (Fig. 1).
Der Bau umfasst zwei Untergeschosse, ein ebenerdiges Geschoss und 12 Stockwerke von je 60 m² Grundfläche und 4,6 m Höhe. Die Grundfläche ist derart aufgeteilt, dass die Betriebsräume den Hauptteil, das Treppenhaus, der Lift und der Kabelschacht den zusammenhängenden, restlichen Teil beanspruchen (Fig. 2). Die turmartige Gebäudeform weist technisch einen grossen Vorteil auf: Die Sende- und Empfangsanlagen können in nächster Nähe der Antennen aufgestellt werden, wodurch sich Verluste durch lange Zuführungskabel und Wellenleiter vermeiden lassen.
Als Witterungsschutz und zur Wärmeisolation weist der Fernmeldeturm eine Verkleidung aus Aluminium und darunterliegender Korkschicht auf. Durch diese Massnahme können Gebäude-Deformationen infolge einseitiger Erwärmung des Mauerwerkes, die der Stabilität der Richtstrahlverbindungen abträglich sind, sehr gering gehalten werden.
Die technische Belegung (Fig. 3)
In den beiden Kellergeschossen sind ein Hochspannungstransformator und eine Diesel-Notstromanlage untergebracht. Zu ebener Erde befindet sich der Batterieraum und im ersten und zweiten Stock sind weitere Installationen für die Stromversorgung der Fernmeldeanlagen eingebaut.
Da die Felsenegg nur über eine einzige Hochspannungsleitung an das öffentliche Energienetz angeschlossen ist, die zudem als Freileitung verläuft und gelegentlich ausfällt, kommt der Versorgung mit Hilfe eigener Stromlieferungsanlagen grösste Bedeutung zu. Bei Netzausfall schaltet sich binnen weniger Sekunden ein Diesel-Notstromaggregat ein. Dieses hat eine Leistung von 315 kW. Drei rotierende Umformergruppen und eine Secura-Anlage sorgen dafür, dass bei Netzausfall der Betrieb der Richtstrahl-Telephonie- sowie der internationalen TV-Bildleitungen unterbruchslos weiterläuft, indem die Energie sofort von den Batterien über Umformergruppen geliefert

wird. Im nationalen Fernsehverteilnetz dagegen tritt ein Unterbruch von einigen Sekunden ein, bis das Dieselaggregat die volle Versorgung übernommen hat.
Das dritte Stockwerk beherbergt die Kabelkopfbuchten, wo die vom Koaxialkabelzentrum Nidelbad kommenden Koaxialkabel enden.
Im vierten Stock befinden sich die Räume für das Personal, nämlich ein Toiletten- und Duschenraum, eine kleine, zweckmässig eingerichtete Küche zur Zubereitung der individuellen Mahlzeiten des hier schichttuenden, jedoch nicht an Ort und Stelle wohnenden Personals, eines Ess- und Aufenthaltsraumes mit Radio- und Fernsehempfänger sowie Polstermöbeln. Die darüberliegenden Stockwerke enthalten die technischen Räume, so das fünfte die mechanische Werkstatt und das Reservematerialiager. Im sechsten Obergeschoss ist die Schaltstelle für die nationalen und internationalen Fernseh-Bildleitungen, im siebenten sind Überwachungseinrichtungen, Alarm-, Fernsignalisierungs- und Fernsteueranlagen untergebracht. Da die Fernmeldestation auf Albis-Felsenegg nicht ständig personell besetzt sind, sondern nur zwischen acht Uhr morgens und abends etwa dreiundzwanzig Uhr, das heisst bis Sendeschluss des Fernsehens, wird sie in der übrigen Zeit von Zürich aus fernüberwacht.
Im achten Stockwerk sind zur Zeit verschiedene Hilfsbetriebe untergebracht, die später, wenn auch diese Etage von Richtstrahlanlagen beansprucht werden sollte, verlagert werden können.

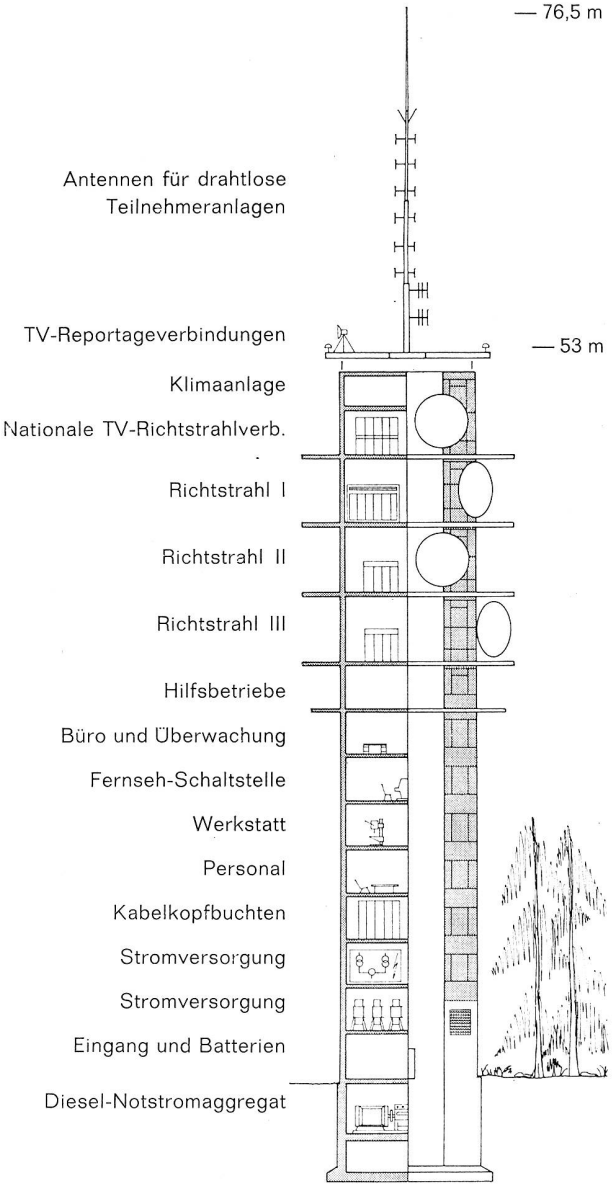

Fig. 3. Die Belegung der einzelnen Stockwerke

Die Richtstrahlanlagen

für Telephonie und internationale Fernsehverbindungen belegen den neunten, zehnten und elften Stock (Fig. 4), während im obersten, zwölften Geschoss die Installationen für die nationalen Fernsehleitungen untergebracht sind. In einem darüberliegenden Zwischenstock ist schliesslich noch die Klimaanlage untergebracht.

Die Telephonie-Richtstrahlverbindungen

Zur Zeit stehen folgende Richtstrahlverbindungen von Albis-Felsenegg aus in Betrieb:

Fig. 4. Sende- und Empfangsausrüstungen für 4-GHz-Richtstrahl-Telephonie

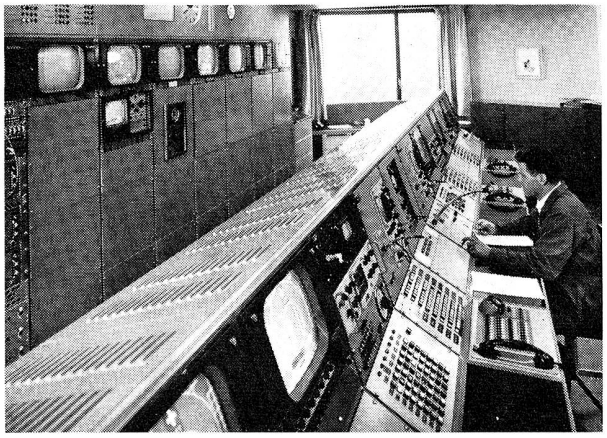

Fig. 5. Technisches Kontroll- und Koordinationszentrum des Schweizer Fernsehens (im Vordergrund) und Kontroll- und Schalteinrichtungen für die Eurovision

Albis–(Jungfraujoch–Monte Generoso)–Lugano
Albis–(Jungfraujoch)–Bern
Albis–(Säntis–Piz Corvatsch)–St. Moritz
ferner eine kleinkanaligere, nur vorübergehende Anlage
Albis–Weinfelden.

Vorgesehen oder demnächst dem Betrieb übergeben werden
Luzern–(Albis)–Baden
Albis–(Säntis)–Chur
Albis–(Jungfraujoch)–Basel

Des weitern wird eine 6kanalige Spezialrichtstrahlverbindung für die Übertragung der UKW- und Fernsehtonprogramme zu den Sendern auf dem Säntis benützt.
Alle derzeit im Betrieb stehenden Telephonie-Richtstrahlverbindungen sind durchwegs für 960 Kanäle ausgebaut, doch werden im Herbst dieses Jahres auch Installationen für 1260 Kanäle in Betrieb genommen, und für später ist mit Kapazitäten von 1800 und sogar 2700 Kanälen — oder entsprechend vielen andern Nachrichtenkanälen — je Richtstrahleinheit zu rechnen.

Das Fernseh-Schaltzentrum

Im Fernmeldeturm Albis-Felsenegg sind aber nicht nur Anlagen für Richtstrahltelephonie, sondern — wie bereits erwähnt — auch solche für nationale und internationale Fernsehbildverbindungen untergebracht. Für das nationale Fernsehen laufen neben dem Programmverteilnetz für die deutsche und rätoromanische Schweiz noch die Verbindungen nach den andern schweizerischen Fernsehstudios (Genf und Lugano) sowie ständige und temporäre Reportageverbindungen nach dem Studio Zürich-Bellerive über die Schaltstelle. Für den internationalen Fernsehprogrammaustausch stehen heute Verbindungen zur Verfügung mit Deutschland (direkt nach dem Feldberg im Schwarzwald), Italien (über Jungfraujoch–Monte Generoso nach Mailand), Österreich (über Säntis nach dem Pfänder in Vorarlberg) und Frankreich (via Chasseral–Mont Pèlerin–La Dôle nach Cuiseaux). Im Rahmen der Eurovision ist die Felsenegg Subkoordinationszentrum Süd (Fig. 5), von wo aus wöchentlich 18—20 internationale Sendungen, bilateraler und aktueller Natur, aus den genannten Ländern und darüber hinaus, durchgeschaltet und überwacht werden. Ferner befindet sich hier die Überwachungsstelle für Bildleitungsbestellungen.
Zur Erhöhung der Sicherheit und der Betriebsgüte wird bei der internationalen Fernseh-Richtstrahlverbindung Albis–La Dôle auf der Teilstrecke Albis–Chasseral Raum- und Frequenz-Diversity-Empfang angewendet, das heisst, dasselbe Signal wird gleichzeitig nicht nur über zwei Frequenzen, sondern auch noch mit zwei räumlich in verschiedenen Höhen angeordneten Antennen aufgenommen und zwei getrennten Empfängern zugeführt; eine Automatik sorgt dafür, dass die empfangenen Signale stets addiert werden. Alle übrigen internationalen TV-Bildleitungen und die Telephoniestrecken sind mit Frequenz-Diversity-Empfang ausgerüstet, das heisst, die Information wird gleichzeitig über zwei verschiedene Frequenzen übertragen. Beide werden getrennt empfangen und das jeweils bessere Signal automatisch weiterverwendet. Bei Ausfall der einen Ausrüstung wird automatisch das Signal der zweiten weitergeleitet.

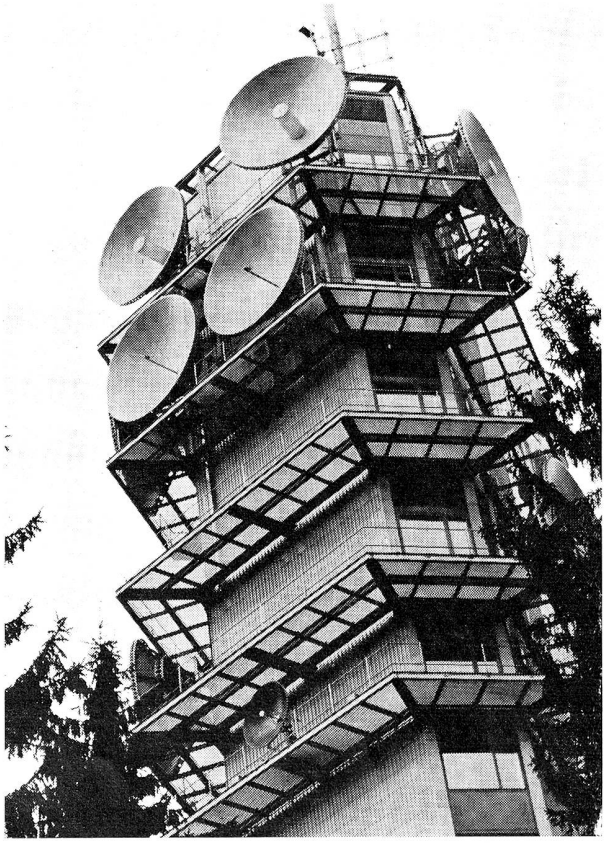

Fig. 6. Richtstrahlantennen für Telephonie, internationale Fernsehverbindungen und den Programmaustausch des Schweizer Fernsehens in Zürich mit den Studios in Genf und Lugano sowie zu den Fernseh-Hauptsendern der deutschen Schweiz

Die Antennen

Auf den Terrassen, die den fünf obersten Stockwerken in den Hauptstrahlungsrichtungen (Fig. 6) vorgelagert sind, wurden die verschiedenen Parabolantennen montiert. Das Flachdach des Turmes — 53 m über Boden — dient als Reserveplatz für weitere Antennen, wie etwa zum Aufstellen der Antennen für vorübergehende Verbindungen mit Fernseh-Reportagewagen usw. Der das Turmdach noch um 23,5 m überragende Mast trägt Antennen für drahtlose Telephonie-Teilnehmeranlagen, beispielsweise für die Polizei und andere Benützer.

Aus der Geschichte der schweizerischen Richtstrahltechnik

Die schweizerischen PTT-Betriebe haben in den letzten Jahren grosse Anstrengungen unternommen, ihr Richtstrahlnetz auszubauen. In der modernen Nachrichtenübermittlung spielen Richtstrahlverbindungen eine wichtige Rolle, und zwar zur Ergänzung und Sicherung bestehender Telephonie-Fernkabelverbindungen sowie als Hauptträger für die Bildübermittlung des Fernsehens.
Versuche zur Erschliessung der Meterwellen für die drahtlose Nachrichtenübermittlung gehen in der Schweiz auf die Jahre 1937 und 1938 zurück, als die Forschungs- und Versuchsanstalt der PTT, gemeinsam mit dem Institut für Hochfrequenztechnik der ETH, im Bereich von 40...100 MHz Ausbreitungs- und Empfangsversuche durchführten. Es bedurfte jedoch noch der Weiterentwicklung der Elektronik im zweiten Weltkrieg, bis die Technik der Mehrkanal-Telephonie über Richtstrahlen im Meter- und Dezimeterbereich praktisch eingesetzt werden konnte. Am 8. Oktober 1947 wurde die erste Richtstrahlanlage unseres Landes mit sechs Kanälen zwischen Zürich und Genf, mit einer Relaisstation auf dem Chasseral, dem Betrieb übergeben. Nach langwierigen Versuchen und Bauarbeiten in den folgenden Jahren konnte am 31. Mai 1952 auch eine Richtstrahl-Telephonverbindung von Bern nach Lugano offiziell dem Betrieb übergeben werden. Diese überquert die Alpen über das Jungfraujoch und weist auf dem Monte Generoso in der Südschweiz eine weitere Relaisstelle auf. Diese Verbindungen sind heute nicht mehr im Betrieb, beziehungsweise durch leistungsfähigere ersetzt worden.
Im Laufe der folgenden Jahre gelang es, einerseits der Mehrkanal-Telephonie immer höhere Frequenzen zu erschliessen und dadurch gleichzeitig die Kanalkapazität auf 24, 60, 120, 300 und 960 je Einheit zu vermehren, anderseits das Richtstrahlnetz auf weiteren Strecken auszubauen. Ferner kamen Verbindungen für den Fernsehbedarf hinzu. Schon auf den Beginn der Eurovision, Juni 1954, stellte die Schweiz eine internationale Verbindung zwischen Deutschland und Italien über die Alpen her. Dieser Nord-Süd-Verbindung folgte später die West-Ost-Strecke von der Dôle zum Säntis, die Frankreich mit Österreich verbindet.
Über den Ausbau des schweizerischen Richtstrahl-Telephonienetzes geben die folgenden Zahlen der Sprechkreis-km Aufschluss:

1955	4 263 km
1960	23 181 km
1965	267 189 km

Albis-Felsenegg wird neues Richtstrahlzentrum

Auf dem Uetliberg wurde 1953 der Versuchssender für das Fernsehen in der Schweiz eröffnet. In der Folge entwickelte sich diese Station zum wichtigsten schweizerischen Fernseh-Richtstrahlzentrum, das zudem im internationalen Verkehr wichtige Funktionen zu erfüllen hatte. Die Stadt Zürich hatte aber dem Bau des Fernsehturms auf dem Uetliberg nur unter der Bedingung zugestimmt, dass nach 1965 Turm und Sendegebäude einzig noch für UKW- und Fernsehsendezwecke verwendet werden durften. Alle andern technischen Einrichtungen mussten verschwinden. Das bedeutete, dass die Fernsehrichtstrahlanlagen, die der Übermittlung des Fernsehprogramms nach den andern Sendern dienen, zu verlegen waren. Ausserdem eignete sich der Uetliberg nicht für die Erstellung einer Südverbindung, da keine direkte Sicht nach der Gegenstation auf dem Jungfraujoch besteht.
Die PTT-Betriebe hatten aus den gleichen Gründen bereits für die Telephonie-Richtstrahlverbindungen nach einem neuen Standort gesucht. Nach sorgfältigen Messungen durch ihre Abteilung Forschung und Versuche fiel die Wahl eindeutig auf den Albis, wo sich in der Nähe der Felsenegg, unweit der Bergstation der Seilbahn Adliswil-Felsenegg, die besten Verbindungsmöglichkeiten ergaben. Der gewählte Standort, nahe einer auch im Winter befahrbaren Strasse, liegt verkehrsmässig sehr günstig.
Ein Bauwerk von der Art des Fernmeldeturmes ist schwierig, oft sogar unmöglich zu vergrössern. Man hat denn auch zum vornherein beachtliche Raumreserven eingerechnet. Dagegen wurde auf den Einbau einer öffentlichen Aussichtsterrasse verzichtet, obwohl dies seinerzeit von der Vereinigung «Pro Sihltal» angeregt worden war. Im Falle der Felsenegg wären zwei Möglichkeiten denkbar gewesen: entweder den Turm gemäss heutiger Version für rein betriebliche Bedürfnisse oder als Grosskonstruktion mit Restaurationsbetrieb — nach bewährten ausländischen Vorbildern — zu bauen und zu benützen. Die letzte Variante hätte jedoch, um die wirtschaftlichen Grundlagen zu schaffen, einen umfangreichen Ausbau der Zufahrtsstrassen und eines Parkplatzes bedurft. Von dieser Lösung sah man ab, weil einerseits mit Recht die Erhaltung der ruhigen und schönen Landschaft verlangt wurde und anderseits die PTT erhebliche Mehrkosten sowie zusätzliche Umtriebe aus feuerpolizeilichen und andern Sicherheitsvorschriften erwachsen wären.
Im Fernmeldeturm auf der Felsenegg sind technische Einrichtungen im Werte von rund 7 bis 8 Millionen Franken installiert. Dank ihm ist Zürich, als einer der Schwerpunkte des schweizerischen Telephonverkehrs und zugleich Knotenpunkt wichtiger Koaxialkabelanlagen, ideal und umfassend an das nationale und internationale Richtstrahlnetz angeschlossen.

Chr. Kobelt

Abdruck mit freundlicher Genehmigung der Redaktion aus den «Technischen Mitteilungen PTT» 9/1966.