

Die Mehrzweckanlage St. Chrischona = L'installation à usage multiples de St. Chrischona

Autor(en): **Haldemann, Anton**

Objektyp: **Article**

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 (Jahr): **59 (1981)**

Heft 9

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874199>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Zusammenfassung. Die heutige Radio- und Fernseh-Sendestation St. Chrischona mit ihrem über 50jährigen Stahl-fachwerk-turm soll bis 1984 ersetzt werden. Der Mitte 1980 begonnene Neubau wird mit einer Höhe von annähernd 250 m das höchste Bauwerk der Schweiz sein. Im nachstehenden Aufsatz sind die Gründe für die ungewohnte Konstruktion, die im weitesten Sinne eine Hülle um die technischen Einrichtungen darstellt, zusammengefasst.

Résumé. L'actuelle station émettrice de radio et de télévision de St-Chrischona, avec sa tour en charpente métallique datant de plus de 50 ans, doit être remplacée d'ici à 1984. Mise en chantier en été 1980, cette construction de près de 250 m sera la plus haute de Suisse. On explique ci-après pourquoi elle a en fait été conçue comme une enveloppe des équipements techniques.

L'impianto a scopi multipli di St. Chrischona

Riassunto. Entro il 1984 verranno sostituiti l'impianto e il traliccio d'acciaio oramai cinquantenni dell'attuale stazione trasmittente per la radio e la televisione di St. Chrischona. I lavori di costruzione dell'impianto nuovo sono stati iniziati nel 1980. Tutto l'impianto raggiungerà un'altezza di 250 m e sarà così la costruzione più alta in Svizzera. Nell'articolo seguente sono riassunti i motivi che hanno portato a questa costruzione insolita.

1 Allgemeines

Dieser Artikel ist eine Kurzbeschreibung einer im Bau befindlichen Mehrzweckanlage, die in einem weiteren Beitrag als Beispiel zur Erläuterung wichtiger Fragen des Blitzschutzes von Hochbauten mit Fernmeldeeinrichtungen dient.

Mit den beiden Mehrzweckanlagen Uetliberg und Bantiger zählt St. Chrischona zu den ältesten Fernseh- und UKW-Stationen der Schweiz. St. Chrischona versorgt zur Hauptsache die Bevölkerung der Kantone Basel-Stadt und Basel-Land — etwa 440 000 Einwohner — mit drei Fernseh- und zwei UKW-Programmen und ist zugleich Anspeisestation für 24 Umsetzer. Weiter wird der Standort für die Richtstrahltelefonverbindungen mit Zürich, Bern und Stuttgart, die öffentliche Fahrzeugtelefonie und den Rheinfunk benützt.

Die heute 20jährige, aus vielen Provisorien bestehende Anlage genügt jedoch den Anforderungen nicht mehr und muss durch einen Neubau abgelöst werden. Für das Gebäudekonzept sind in erster Linie radioelektrische Bedingungen massgebend. Weitere Forderungen betreffen eine optimale Unterbringung vorhandener und künftiger technischer Anlagen, sichere und rationelle Betriebsabläufe sowie eine kostengünstige Verwirklichung der nötigen Baukonstruktionen.

2 Turmgestaltung

Eine Hauptbedingung für die neue Anlage war die Beibehaltung des heutigen Standortes, damit Tausende privater Empfangsantennen nicht neu gerichtet oder gar neue Richtstrahlgegenstationen erstellt werden mussten. Eine erste Schwierigkeit ergab sich dabei im schlechten, mit Hohlräumen versehenen Baugrund, der eine ungleichmässige Setzung des etwa 23 000 t schweren Turmes erwarten liess. Als Lösung wurde ein dreisternförmiger Grundriss mit Hohlfundamenten gewählt, deren Aushub dem Turmgewicht entspricht und somit den Baugrund gleich stark wie das frühere Erdgewicht belastet (Fig. 1).

Da der Standort an der Landesgrenze liegt, sind die Antennen mehrheitlich einseitig nach dem Inland ge-

1 Généralités

Cet article constitue la brève description d'une installation à usages multiples actuellement en construction, prise comme exemple dans une autre contribution traitant des questions importantes de la protection contre la foudre dans les bâtiments élevés abritant des équipements de télécommunication.

Avec les installations à usages multiples de l'Uetliberg et du Bantiger, St-Chrischona est l'une des plus anciennes stations suisses de télévision et de transmission à ondes ultra-courtes. Elle assure la couverture des cantons de Bâle-Ville et de Bâle-Campagne — environ 440 000 habitants — avec trois programmes de télévision et deux programmes OUC et constitue également la station d'alimentation de 24 réémetteurs. De plus, l'emplacement est également utilisé pour les liaisons de téléphonie à faisceaux dirigés avec Zurich, Berne et Stuttgart, ainsi que pour le réseau public de téléphonie dans les véhicules et les services de transmission radioélectriques du Rhin.

L'installation existante, qui date de 20 ans et est composée de nombreux éléments provisoires, ne répond toutefois plus aux exigences et doit être renouvelée. En ce qui concerne la conception du bâtiment, il a fallu tenir compte en premier lieu des conditions radioélectriques. D'autres exigences, relatives à l'installation optimale d'équipements techniques existants ou futurs, à l'exploitation sûre et rationnelle ainsi qu'à une réalisation économique, furent à la base des critères de construction.

2 Construction de la tour

Une des conditions principales auxquelles devait répondre la nouvelle installation était le maintien de l'emplacement actuel, afin qu'il ne soit pas nécessaire de modifier l'orientation de milliers d'antennes de réception privées ou de construire de nouvelles stations à faisceaux hertziens opposées. Une première difficulté devait apparaître, due à la mauvaise qualité du sous-sol comprenant des cavités et qui ne permettait pas une répartition uniforme du poids de la tour d'environ 23 000 t. La solution retenue consista à créer des fondations en

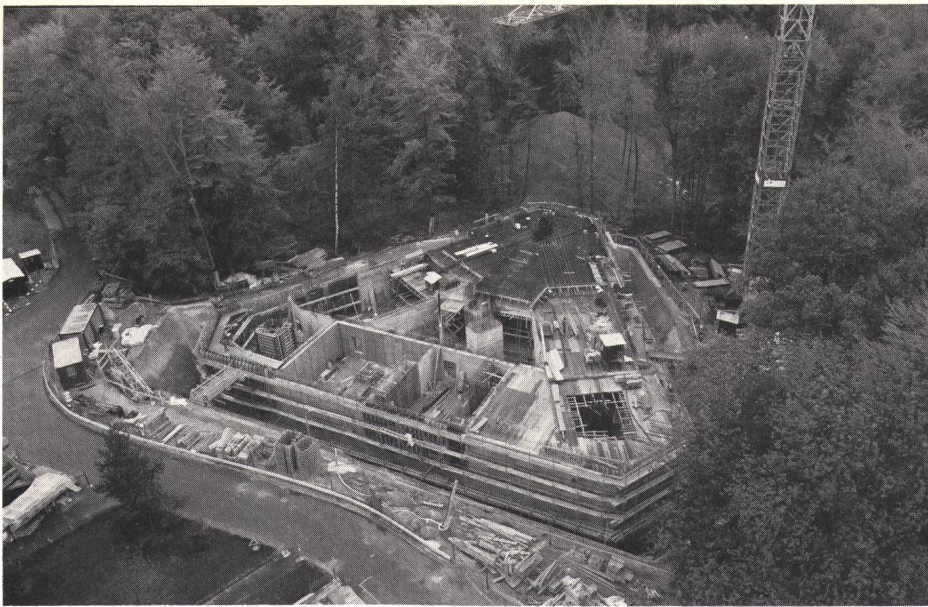


Fig. 1
Baustelle des Mehrzweckgebäudes
St. Chrischona im Mai 1981 — Chantier du
bâtiment à usages multiples St-Chrischona
en mai 1981

richtet. Dies gilt besonders für die Richtstrahlverbindung mit Sichtbeziehung zur Gegenstation. Somit ist auch die Lage der Antennenterrassen gegeben, die unter anderem eine hohe Stabilität aufweisen müssen. Die Terrassenauslenkung darf bei Windgeschwindigkeiten von 160 km/h höchstens $0,3^\circ$ betragen. Diese Bedingungen und die Forderungen für die Fernseh-, Rundspruch- und Radiotelefonieantennen bestimmen weitgehend das Turmgebilde. So ergab sich eine Stahlbetonkonstruktion von 150 m Höhe mit Antennenterrassen und einem aufgesetzten Stahlrohrmast als Antennenträger von 100 m Höhe.

3 Übersicht über die untergebrachten Einrichtungen

Richtstrahlanlagen

Da in der Mehrzweckanlage St. Chrischona auch Fernseh- und UKW-Sender grösserer Leistung (10 kW) betrieben werden, müssen die empfindlichen elektronischen Ausrüstungen der Richtstrahlanlagen von den entsprechend starken elektromagnetischen Feldern abgeschirmt, das heisst in einen Faradaykäfig verlegt werden. Zudem verlangt die Richtstrahltechnik möglichst kurze Verbindungen zwischen den Sendern und Empfängern im Faradayraum und den Parabolantennen auf den Terrassen, um die elektrischen Verluste klein zu halten. Damit ist die Lage des Faradaykäfigs mit den zugehörigen Nebenräumen für die Koaxialverstärkeranlagen und die Stromversorgung (Gleichrichter und Batterie) auf dem Turm gegeben.

Ein weiteres Raumbedürfnis für Richtstrahlanlagen auf dem Turm betrifft die mobilen Ausrüstungen für die Reportageverbindungen. Hierzu wird ein Raum mit hochfrequenzdurchlässigen Wänden und guter Sicht auch in die nähere Umgebung gefordert.

Ruf- und Sprechfunkanlagen

Weitere Ausrüstungen, die noch im Turmkopf untergebracht werden mussten, sind jene der Radiotelefonie. Diese Sender und Empfänger beanspruchen wenig Platz und sollen infolge ihrer kleinen Leistungen nicht allzu-

forme d'étoile à trois branches, dont le volume excavé correspond au poids de la tour, si bien que la contrainte du sous-sol n'est pas supérieure à celle occasionnée par le poids de la terre évacuée (fig. 1).

Etant donné que l'emplacement est situé près de la frontière, les antennes sont dirigées pour la plupart vers l'intérieur du pays. Cela est vrai, en particulier, pour la liaison à vue avec la station opposée de faisceaux hertziens. Ainsi, la situation des terrasses d'antennes est donnée. Il en est de même pour les conditions de stabilité élevée auxquelles elles doivent répondre, puisque l'écart d'alignement maximum admissible ne doit pas dépasser $0,3^\circ$ pour des vents de 160 km/h. Ces conditions, et les exigences relatives aux antennes de télévision, de radiophonie et de téléphonie radioélectrique, sont largement déterminantes en ce qui concerne la construction de la tour. Il en résulta un complexe en béton armé de 150 m de hauteur surmonté d'un mât en tube d'acier de 100 m, en tant que support d'antenne.

3 Aperçu des équipements installés

Installations de faisceaux dirigés

Etant donné que l'installation à usages multiples de St-Chrischona abrite également des émetteurs de télévision et à OUC de grande puissance (10 kW), il y a lieu de protéger les dispositifs sensibles des équipements à faisceaux dirigés contre les champs électromagnétiques des émetteurs cités, c'est-à-dire de les placer dans une cage de Faraday. En plus, la technique des faisceaux dirigés exige des liaisons aussi courtes que possible entre les émetteurs et récepteurs situés dans la cage de Faraday et les antennes paraboliques sur les terrasses, afin que les pertes électriques soient maintenues aussi faibles que possible. La situation, sur la tour, de la cage de Faraday et des locaux annexes pour les amplificateurs coaxiaux et l'alimentation en énergie (redresseurs et batteries) est ainsi donnée.

D'autres locaux sont également nécessaires sur la tour pour les installations à faisceaux hertziens des équipements mobiles requis pour l'établissement de liaisons de reportage. A cet effet, on exige un local dont les pa-

weit weg von den zugehörigen Antennen installiert werden. Zudem hätte eine Verlegung in die Untergeschosse Mehrkosten für über 5000 m Koaxial-Antennenkabel verursacht.

Fernseh- und UKW-Sender

Diese 10-kW-Sender beanspruchen viel Platz und benötigen zusätzliche Hilfsaggregate, wie Schalt- und Kontrolleinrichtungen, Starkstrom-Schaltschränke, Antennenweichen und nicht zuletzt eine umfangreiche Ventilation. Sie im Turm unterzubringen ist deshalb ausgeschlossen. Dabei spielt die Entfernung zwischen Sendern und Antennen eine geringere Rolle als zum Beispiel bei den Richtstrahlanlagen, da mit der Wahl entsprechend bemessener Koaxialkabel, deren Anzahl klein ist, der Übertragungsverlust klein gehalten werden kann.

Stromversorgung

Wie bei den Sendeanlagen mit den doppelt vorhandenen, automatisch geschalteten Ausrüstungen (1+1-System) ist auch die Stromversorgung entsprechend geschützt. Bei einem Ausfall der Hochspannungszuleitung zu den Transformatoren übernehmen Notstrom-Dieselanlagen selbsttätig alle wichtigen Stromversorgungen im 220/380-V-Netz. Noch weitgehender sind die Richtstrahlanlagen geschützt, indem diese an ein unterbrochlos mit Batterien versorgtes Netz angeschlossen sind.

Ventilation

Diese gliedert sich allgemein in zwei Systeme für die Raum- und die Senderventilation. Die Raumventilation muss in der Lage sein, die von den elektrischen Ausrüstungen in den Raum abgestrahlte Wärmemenge abzuführen, das heisst, die Raumtemperatur innerhalb vorgegebener Grenzen zu halten. Die Senderventilation jedoch ist am Sender angeschlossen und muss direkt oder indirekt über ein Übertragungsmedium die hauptsächlich an der Endstufe anfallende Wärme abführen.

Wie die Erfahrung zeigt, wird für die Ventilation ungefähr dieselbe Raumfläche wie für die Sendeanlagen benötigt. Es ist deshalb naheliegend und technisch zweckmässig, die Ventilation unter oder über den Sendersälen anzuordnen. In St. Chrischona wird diese aus betriebs-technischen Gründen unter die Sendersäle verlegt.

Wärmerückgewinnung

Von den Leistungsendern im UKW- und Fernsehbereich fällt während der Betriebszeit von 16 bis 24 Stunden täglich eine erhebliche Wärmemenge an. Sie kann nach Bedarf in einem Wasserboiler gespeichert und genutzt werden. Damit entfällt unter anderem auch die Installation einer teuren Ölheizung.

4 Schlussbetrachtungen

Die Erstellung der neuen Mehrzweckanlage St. Chrischona bei Basel stellt einen Schritt zur Modernisierung und zum notwendigen Ausbau eines Teils des schweizerischen Fernmeldenetzes dar. Anlässlich der Inbetriebnahme in einem späteren Zeitpunkt wird eingehender über diesen Komplex berichtet.

rois sont perméables à la haute fréquence et offrant des bonnes conditions de vue directe, également avec l'environnement immédiat.

Installation d'appel et de téléphonie sans fil

D'autres installations doivent encore être logées dans la tête de la tour, à savoir les équipements de radiotéléphonie. Les émetteurs et récepteurs correspondants ne prennent que peu de place et, étant donné leur faible puissance, ils ne devraient pas être placés trop loin des antennes. De plus, leur installation en sous-sol aurait entraîné des frais supplémentaires pour la pose de 5000 m de câbles coaxiaux.

Emetteurs de télévision et OUC

Ces émetteurs de 10 kW nécessitent beaucoup de place et des équipements auxiliaires, tels que dispositifs de commutation et de contrôle, tableaux à courant fort, aiguillages d'antennes et un système de ventilation important. C'est pourquoi il était impossible de les loger dans la tour. En outre, la distance séparant les émetteurs des antennes joue un rôle moins important que pour les installations à faisceaux dirigés, étant donné qu'en choisissant en conséquence les dimensions des câbles coaxiaux, dont le nombre est réduit, on peut maintenir les pertes de transmission à une valeur faible.

Alimentation en énergie

Comme c'est le cas pour les installations d'émission, dont les équipements sont doublés et commutés automatiquement en cas de défaut sur l'un des systèmes (système 1+1), l'installation d'énergie est également protégée en conséquence. En cas de défaillance de la ligne d'alimentation à haute tension pour les transformateurs, un groupe de secours Diesel assure automatiquement toutes les alimentations en courant importantes du réseau 220/380 V. Les installations de faisceaux hertziens sont encore mieux protégées, en ce sens que leur alimentation est assurée sans interruption par le biais de batteries.

Ventilation

Celle-ci se compose d'une façon générale de deux systèmes, l'un assurant la ventilation des locaux et l'autre celle des émetteurs. La ventilation des locaux doit être en mesure d'évacuer la chaleur rayonnée par les équipements électriques, c'est-à-dire de maintenir la température des locaux dans des limites prescrites. Le système de ventilation des émetteurs est raccordé à ces derniers et doit évacuer directement, ou indirectement par l'intermédiaire d'un fluide, la chaleur dégagée principalement par les étages finaux.

Comme le montre l'expérience, la surface nécessaire pour la ventilation correspond à peu près à celle requise pour les installations d'émission. Il s'ensuit, et cela est judicieux du point de vue technique, qu'il y a lieu de placer la ventilation au-dessus ou au-dessous des salles d'émission. A St-Chrischona, et pour des raisons de

Fin voir page 369