

Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen
Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-
Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere
Band: 57 (1984)
Heft: 1

Artikel: Das höchste Bauwerk der Schweiz
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-560232>

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: 08.02.2025

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

Das höchste Bauwerk der Schweiz

Einleitung

Gegenwärtig entsteht nordöstlich von Basel auf St. Chrischona unter der Oberbauleitung der Hochbauabteilung der PTT ein Mehrzweckgebäude für Radio, Fernsehen und Telefon. Es besteht aus einem Sockelbau mit drei Untergeschossen und einem Turm, der mit 248 m das höchste Bauwerk der Schweiz sein wird. Der Betrieb der Anlage wird der Kreistelefondirektion Basel, Radio- und Fernsehdienste, unterstellt werden, die heute am gleichen Standort eine 1963 gebaute Anlage betreibt.

Das Projekt der neuen Anlage ging aus einem 1973 von den Schweizerischen PTT-Betrieben unter fünf Ingenieurbüros veranstalteten Wettbewerb hervor. Die Arbeitsgemeinschaft des Ingenieurbüros A. Aegerter & Dr. O. Bosshardt AG mit Fl. Vischer + G. Weber Architekten BSA/SIA wurde mit dem 1. Rang ausgezeichnet und mit der Weiterbearbeitung des Projektes beauftragt. 1978 wurde die Baueingabe eingereicht und 1979 genehmigte der PTT-Verwaltungsrat den Baukredit von 31 Mio Franken. Seit Juli 1980 sind die Bauarbeiten in Gange. Sie wurden 1983 beendet. Die Inbetriebnahme ist 1984 vorgesehen.

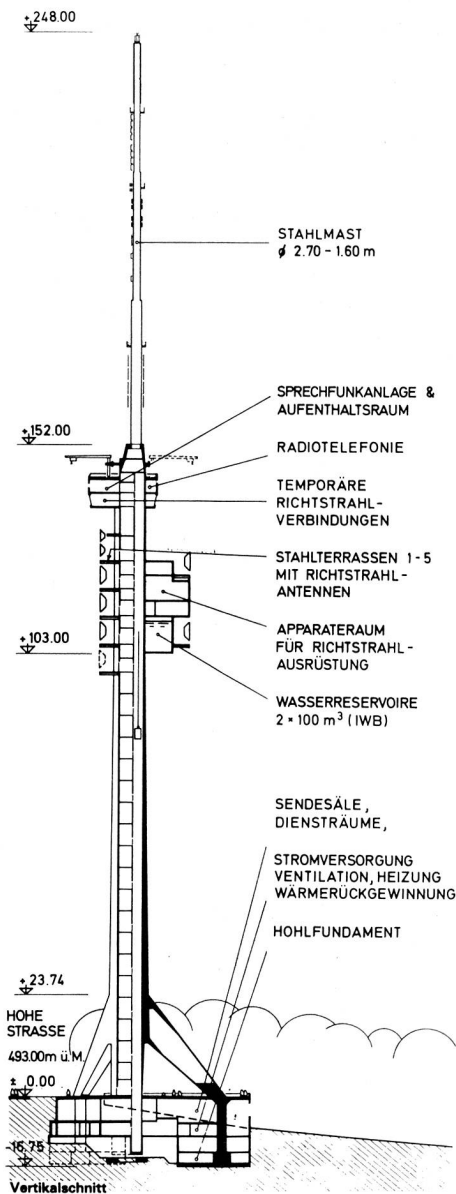
Aufgaben und Entwicklung der MZA St. Chrischona

Die Mehrzweckanlage (MZA) St. Chrischona versorgt die Kantone Basel-Stadt und Basel-Land (etwa 440 000 Einwohner) mit drei schweizerischen Fernseh- und zwei Radioprogrammen. Sie ist zudem Anspeisestation für 24 Fernseh- und UKW-Umsetzer, die sich in den Kantonen Baselland, Aargau, Solothurn und Bern befinden.

Ferner sind hier wichtige Richtstrahlverbindungen untergebracht für die Programmzubringer der St.-Chrischona-Sender, für Fernsehreportageverbindungen, für Programmzubringer von ausländischen Radio- und Fernsehprogrammen zu den Kopfstationen der Gemeinschaftsantennen-Anlagen sowie für Telefonverbindungen mit Bern, Zürich und Stuttgart. Weiter dient die Station als Standort für öffentliche und *nicht öffentliche* Funkdienste.

Die MZA St. Chrischona gehört mit den beiden Stationen Uetliberg und Bantiger zu den ältesten Fernseh- und UKW-Stationen der Schweiz. Unter bescheidenen Verhältnissen wurden 1954 die ersten Fernseh- und 1956 die ersten UKW-Sendungen aufgenommen. Bereits einige Jahre später genügte die Anlage nicht mehr und es musste eine grössere Station gebaut werden, die 1963 in Betrieb gestellt werden konnte. Mit dem Beschluss des Bundesrates, eine zweite und dritte Fernsehkette zu erstellen, ergaben sich 1968 erneut grosse Raumbedürfnisse, welche die Errichtung zweier behelfsmässiger Baracken nötig machten.

Der heute als Antennenträger dienende 136 m hohe Stahlfachwerkurm aus dem Jahre 1930 wurde seinerzeit als «Occasion» von der Anla-



ge Beromünster übernommen. Mit der Zeit wurde er vollständig ausgelastet. Die angemeldeten Bedürfnisse, insbesondere auf dem Sektor Richtstrahlverbindungen, Gemeinschaftsantennen-Zubringer, Radiotelefonanlagen usw. sowie der angestrebte rationellere Betriebsablauf liessen sich in der bestehenden Anlage nicht mehr realisieren. Die PTT-Betriebe begannen deshalb anfangs der siebziger Jahre mit den Vorarbeiten für einen Neubau der Station St. Chrischona, die via Wettbewerb zum heute im Bau befindlichen Projekt führten.

Standort der neuen Anlage

Der neue Turm mit einer Höhe von 248 m und das damit verbundene neue Betriebsgebäude

werden unmittelbar neben der alten Anlage erstellt. Ein anderer Standort kam nicht in Frage, weil sonst Tausende von privaten Radio- und Fernsehempfangsantennen mit der Inbetriebnahme des neuen Sendeturmes hätten neu angepasst werden müssen. Auch würden die angeschlossenen Fernseh- und UKW-Umsetzeranlagen sowie die verschiedenen Richtstrahlverbindungen, die in Sichtbeziehung stehen müssen, funktionsuntüchtig.

Der neue Turm musste so neben dem alten plaziert werden, dass zwischen alter und neuer Anlage während der Bauzeit keine starken gegenseitigen Störungen eintreten können. Er steht deshalb etwa 85 m nordwestlich des alten Turmes, im Wald der Gemeinde Bettingen, nördlich der Hohe-Strasse.

Kein Turmrestaurant

Ursprünglich wurde auch eine Lösung mit einem drehbaren Turmrestaurant geprüft. Aus mehreren Gründen musste jedoch darauf verzichtet werden. Einmal steht der Turm in einem Waldgebiet, das mit den Langen Erlen zum grössten zusammenhängenden Naherholungsgebiet des Kantons Basel-Stadt gehört. In seiner unmittelbaren Nähe liegen auch die Rekoneszenzenstation des Basler Kantonsspitals und das Diakonissen-Pflegeheim und -Mutterhaus St. Chrischona. Der vermehrte Autoverkehr, den ein Restaurant mit sich gebracht hätte, würde in dieser Ruhezone zweifellos sehr störend wirken; zudem müsste sich der Fahrzeugstrom durch das enge Dorf Bettingen hindurchzwängen. Diese Nachteile haben die Bürgergemeinde Bettingen als Eigentümerin des Landes, aber auch die Gemeinde- und Kantonsbehörden und die PTT-Betriebe bewogen, auf ein Restaurant und eine Aussichtsterrasse zu verzichten.

Beschreibung der neuen Anlage

Die neue Anlage besteht aus einem 16 m tiefen und 1600 m² grossen Sockelbau mit drei Untergeschossen und den Fundationen, einem massiven Turmteil von 152 m Höhe und einem 96 m hohen Stahlmast.

Der Sockelbau liegt – aus ästhetischen und fundationstechnischen Gründen – ganz unter dem Niveau der Hohe-Strasse und ist nur vom gegen Norden abfallenden Wald aus teilweise sichtbar.

Der Turmteil von 248 m Höhe ab Oberkante Sockelbau ist das höchste Bauwerk der Schweiz. Im Vergleich dazu ist der bestehende Stahlfachwerkurm 136 m hoch. Ausländische Türme erreichen z. B. die folgenden Höhen:

- Stuttgart 210 m
- Frankfurt 331 m
- Moskau 537 m
- Toronto 548 m (höchster Turm)

Der massive Turmteil enthält Warenlift, Personenlift, Treppe und Leitungsschächte.

Am massiven Turmschaft sind folgende Ausbauten angebracht:

- Auf 99 bis 125 m Höhe: 5 Stahlterrassen mit 29 Richtstrahlantennen. Der Durchmesser der Antennen beträgt 1,5 bis 4,2 m. Ihre Höhe über Boden – und damit auch die Höhe

des massiven Turmteiles – ist bestimmt durch die Lage der zugehörigen Empfangs- und Sendeantennen z.B. auf dem Jungfrau-joch und dem Chasseral.

- Auf 103 m Höhe: Als «Gast» ein Wassereservoir der Industriellen Werke Basel (IWB) von $2 \times 100 \text{ m}^3$ Inhalt für die Wasserversorgung von St. Chrischona. Es ersetzt das heutige Reservoir im Turm der St.-Chrischona-Kirche.
- Auf 116 m Höhe: Apparateraum für die Richtstrahlaustrüstungen. Er befindet sich auf dem Turm, damit die Wellenleiterverbindungen von den Apparaten zu den Richtstrahlantennen möglichst kurz werden. Zur Abschirmung der elektromagnetischen Fremdfelder ist er als Faradaykäfig ausgebildet.
- Auf 138 m Höhe: Raum für mobile (temporäre) Ausrüstungen für Reportageverbindungen bei Life-Sendungen, z.B. aus dem Stadion St. Jakob.
- Auf 144 m Höhe: Raum für Radiotelefonie mit Ausrüstungen für den Sprechfunk zwischen mobilen und festen Sprechstellen (z.B. Schifffahrt, Fahrzeuge).
- Von 152 bis 248 m Höhe: Stahlmast von 96 m Höhe mit Antennen zur Abstrahlung von Radio- und TV-Programmen sowie für den Sprechfunk. Sein Durchmesser variiert von 2,7 bis 1,6 m.

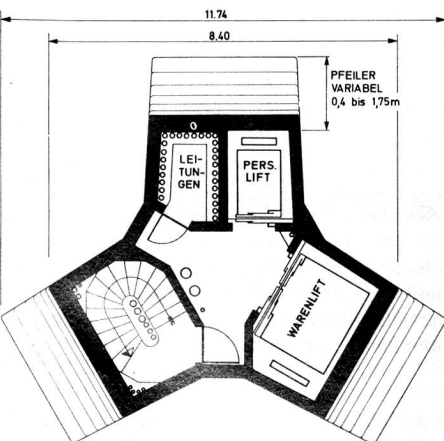
Weitere technische Anlagen befinden sich in den drei Untergeschossen des Sockelbaues. U.a. sind darin untergebracht:

- Senderäume,
- Stromversorgung ab Netz IWB und Notstromanlage (Diesel),
- Büros, Aufenthaltsraum für Personal und Werkstätten für den Unterhalt der Anlage,
- Heizungs-, Lüftungs- und Wärmerückgewinnungsanlagen,
- Schutzräume.

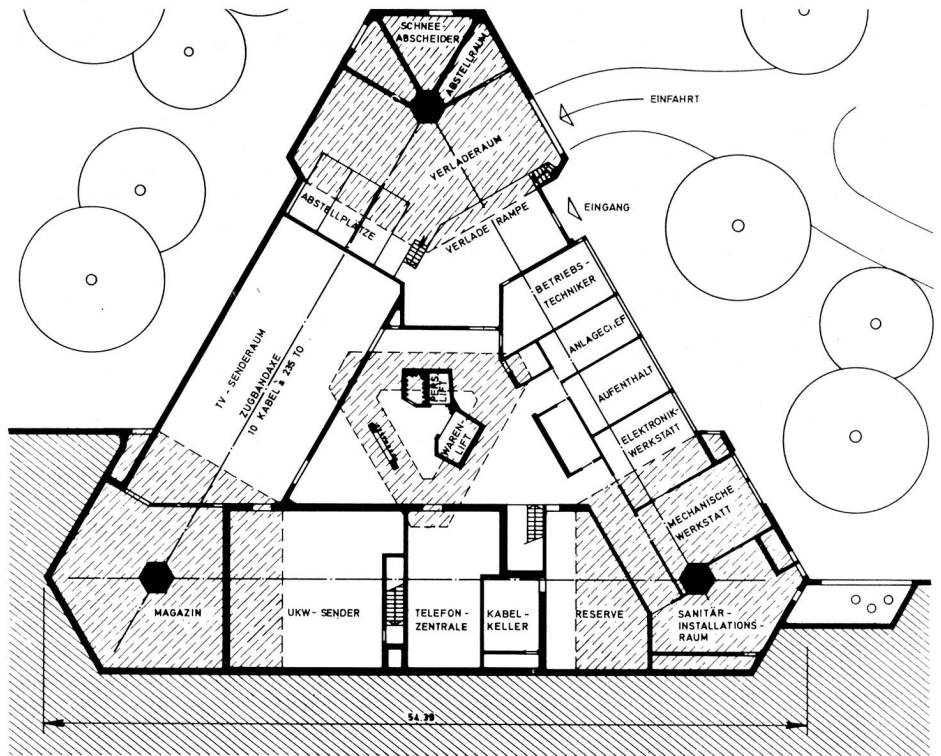
Besonderheiten des neuen Turmes

Der neue Turm weist einige auffallende, von anderen Turmkonstruktionen abweichende Merkmale auf:

- Der Turmschaft hat anstelle des üblichen runden einen dreisternförmigen Querschnitt und löst sich am Fuss in drei Streben auf. Die Horizontalkräfte der Streben werden durch Vorspannkabel in der obersten Decke des Sockelbaues aufgenommen.
- Die Ausbauten am Turm sind asymmetrisch angeordnet. Der Apparateraum und das



Schaftgrundriss: Die Innenmasse bleiben auf ganze Höhe konstant. Nur die Wandstärke ändert sich (entsprechend den statischen Bedürfnissen) von 175 bis 40 cm.



Grundriss Sockelgeschoss – 1 (gestrichelt-schraffiert = Fundamentkörper).

Wassereservoir hängen einseitig wie ein Rucksack auf der Nordseite des Turmes.

- Turm und Sockelbau sind fugenlos miteinander verbunden. Ihre gemeinsame Fundation besteht – statt aus der üblichen Kegelschale – aus drei weit auseinanderliegenden Einzel-fundamenten. Die in den drei Strebenaxen liegenden Einzelfundamente von je 226 m^2 Grundrissfläche reichen bis 16 m unter das Strassenniveau und sind hohl ausgebildet. Das vierte, zentrale Fundament wird nur während der Bauphase belastet; im Endzustand ist der Schaftunterteil aufgehängt.

Die neuartige Konstruktion wird durch folgende Vorteile begründet:

1. Die Steifigkeit des Turmes, die für die Genauigkeit der Richtstrahlverbindungen bei Stürmen entscheidend ist, wird durch die Streben und die Art der Fundation ungefähr verdoppelt. Die Turmauslenkung beträgt auf Höhe der obersten Antennenterrasse (+125 m) bei 160 km/h Windgeschwindigkeiten nur $0,26^\circ$, die seitliche Abweichung auf 152 m, dem Ende des massiven Turmteiles nur $0,36 \text{ m}$.
2. Die Führung der zahlreichen, z.T. armdicken Kabel aus den Untergeschossen in den Turm wird durch die Streben sehr erleichtert, weil die dickwandigen Kegelschalenwände im Kern entfallen.
3. Der dreisternförmige Turm wirkt, dank dem Licht-/Schatteneffekt seiner Kanten, schlanker als ein runder Turm.
4. Die Dreisternform des Turmes erlaubt eine asymmetrische Anordnung der Turmausbauten, was wiederum eine bessere Disposition der Richtstrahlantennen – nahe beim Apparateraum – möglich macht. Damit können die Wellenleiterverbindungen zwischen den Sendern und Empfängern und den Antennen kurz und die elektrischen Verluste klein gehalten werden.
5. Das Gesamtgewicht der monolithisch verbundenen Turm-, Sockel- und Fundamentkonstruktion von 25 000 t ist nur wenig grösser, als das Gewicht des abgeführten Aushubes von

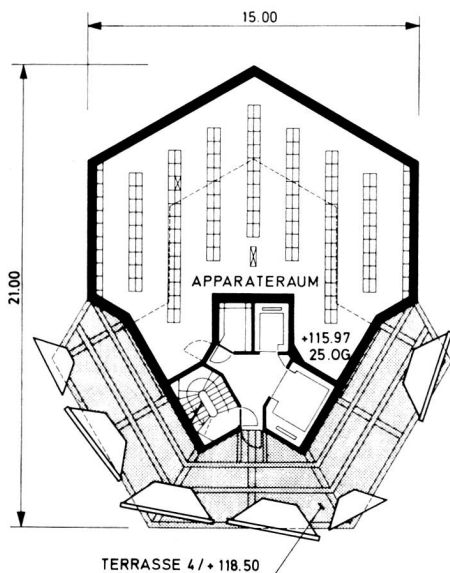
20 000 t. Die durch die Neulast erzeugte Bodenpressung beträgt nur $0,7 \text{ kg/cm}^2$. Trotz des schlechten Baugrundes aus sehr unterschiedlichen Keupermergeln und der im Fundamentbereich vorhandenen Verwerfung aus der Randzone des Rheintalgrabens bleiben damit die Setzungen und Setzungsdifferenzen gering. Die Anfangssetzungen, die sich langfristig ungefähr verdoppeln können, wurden auf 3 bis 4 cm vorberechnet. Sie werden durch die bisherigen Messungen sehr gut bestätigt.

6. Die dreisternförmige Turmform wirkt aerodynamisch eher günstig, weil die Karmanschen Wirbel (Theodor von Kármán, Physiker und Mathematiker, untersuchte besonders Fragen der Strömungslehre, begründete die Lehre von der Wirbelschlepe usw.), die bei runden Türmen problematisch werden können, durch die Kanten reduziert werden (ähnliche Wirkung wie bei den Abreisskanten der Autos). Das dynamische Verhalten des Turmes unter Windeinfluss wurde von dem als Experten beigezogenen Prof. Thürlimann durch die Versuche im grossen Windkanal der Universität von Western Ontario untersucht. Die Versuche ergaben ein ausgezeichnetes Verhalten des Turmes, insbesondere auch ein gutes Zusammenwirken des massiven Unterteils mit dem Stahlmast. Die günstige Wirkung eines kantigen Turmgrundrisses wurde auch beim vor wenigen Jahren fertiggestellten Toronto-Turm – mit 548 m das höchste Bauwerk der Welt – bestätigt.

Bauausführung

Die Baumeister- und Aushubarbeiten wurden aufgrund einer öffentlichen Ausschreibung, bei der auch deutsche Firmen teilnahmen, an das Konsortium, bestehend aus den Firmen Stamm Bauunternehmung AG, BBG Basler Baugesellschaft und Stehelin & Vischer AG, Ed. Züblin & Cie. AG vergeben.

Die Baugrube für die drei Untergeschosse wurde zur Hauptsache mit geschützten 60° -Böschungen erstellt. Für die bis 16 m unter die



Grundriss + 116 m (Apparateraum und Stahlterrasse mit Richtstrahlantennen).

Hohe Strasse reichenden drei Einzelfundamente wurden z. T. Unterfangungswände mit Erdankern angewendet. Um die Belästigung der Bettinger durch Camionverkehr auf ein Minimum zu beschränken, wurde mit etwa 10 000 m³ Aushubmaterial eine nahe gelegene Geländevertiefung aufgefüllt. Der regnerische Sommer 1980 und der nachfolgende schneereiche Winter verzögerten die Arbeiten erheblich.

Die auf eine 60°-/30°-Raster basierenden und darum schalungs- und armierungstechnisch sehr schwierigen drei Untergeschosse wurden dank dem Einsatz von bis zu 60 Arbeitern bis Ende Mai 1981 fertiggestellt. Bereits während der Rohbauarbeiten am Turm wurde in den Untergeschossen mit den umfangreichen Ausbauarbeiten (Sanitär, Heizung, Lüftung, Schreiner, Maler, Zwischenböden und -decken, Stromversorgung, Isolationen usw.) begonnen. Sie waren schon im Herbst 1982 beendet.

Die Herstellung der drei Stiele erfolgte mit zwei Freivorbaugerüsten in je acht Etappen à 2,8 m Höhe. Ihr Zusammenschluss mit dem vorgängig hochgezogenen Turmschaft erforderte wegen den allseitig variablen Aussen- und Innenschalungen und den sich in bis zu acht verschiedenen Ebenen kreuzenden Armierungen sehr komplizierte Pläne und grösste Exaktheit bei der Ausführung.

Der 152 m hohe Turmschaft wurde mit einer Kletterschalung in 51 Etappen à etwa 2,8 m Höhe erstellt. Bei einem Arbeitstempo von durchschnittlich einer Etappe pro Woche (inkl. wetterbedingte Unterbrüche) wurde die letzte Etappe Mitte August 1982 betoniert. Das dreistöckige Arbeitsgerüst mit einem Gewicht von etwa 30 t wird mit hydraulischen Hubzylindern angehoben. Die Arbeitsequipe besteht aus zehn bis zwölf, besonders gut aufeinander eingespielten, schwindelfreien Arbeitern. Für den Materialtransport steht ein Kletterkran mit Nutzlasten von 2 t bis 8 t je nach Ausladung zur Verfügung. Der Personentransport erfolgt mit einem provisorischen Aufzug im Schacht des künftigen Warenliftes. Die inneren Schalungen des Turmschaftes sind auf die ganze Höhe konstant. Die äussere Schalung verjüngt sich dagegen entsprechend den statischen Erfordernissen. Für die Aussenschalflächen wurden Gummimatrizen verwendet, da damit Farbe und Struktur der Betonoberfläche gleichmässiger werden. In jeder der drei einspringenden

Ecken wurde ein Streifen von 1 m Breite mit einer speziellen Gummimatrize, die 4 cm tief gerillt ist, geschalt. Die gut sichtbaren Streifen betonen die Schlankeheit des Turmes. Der Turmschaft ist mit bis zu 41 Kabeln à 240 t Spannkraft vertikal vorgespannt. Die schlaffe Vertikalarmierung wird mit «Gewi»-Gewinden gestossen, ebenso – zur Schonung der Schalungen – die horizontale Anschlussarmierung der verschiedenen Ausbauten.

Die schwierigste Arbeit, die Erstellung der Ausbauten (Wasserreservoir, Faradayraum, Sprechfunkanlage, Terrassen usw.), erfolgt von zwei absenkenden Arbeitsbühnen aus. Sie wurden bereits ab Mitte Juli 1982 montiert. Die Stahlterrasse wurden im Frühjahr 1983 an Stahlplatten geschweisst, die vorgängig in die Turmwände einbetoniert worden sind.

Der 96 m hohe Stahlmast besteht aus Stahlrohren von 2,7 bis 1,6 m Durchmesser. Das erste Teilstück wurde Anfang 1983 mit dem bis auf 184 m Höhe verlängerten Baukran montiert. Die Montage der weiteren Rohnteile à je 2,5 m Länge erfolgte mit einer Montagenadel, welche an den bereits montierten Stahlmastteilen befestigt wurde.

Besondere Probleme ergaben sich auch beim Blitzschutz. Blitze erzeugen zwischen Turmkopf und Erdgeschoss Spannungsdifferenzen bis zu 10 000 Volt. In den technischen Anlagen können jedoch schon wenige Volt Spannungen zu Zerstörungen führen. Die PTT erarbeitete deshalb, basierend auf Messungen bei anderen Anlagen, ein Blitzschutzkonzept. Aus technischen und Kostengründen kamen die Extremvarianten – Einzelschutz aller Apparate oder Stahlverkleidung des ganzen Turmes – nicht in Frage. Die Lösung besteht in einer Stahlaukleidung des ganzen Kabelschachtes und der Apparateräume, Verschweissung der Armierung in der Decke über dem 1. Untergeschoss und einem, den Stromabfluss garantierenden Erdungssystem. Die im Januar 1982 durchgeführten ersten Messungen ergaben sehr gute Resultate.

R. Egloff/J. Frei c/o Aegerter & Bosshardt AG

La nouvelle tour des PTT à St-Christhona

PV. L'article ci-contre décrit la nouvelle tour des PTT en construction aux environs de Bâle depuis juillet 1980 et qui entrera en service en automne 1984.

D'un coût de 31 millions de francs elle remplace d'une part une tour de 136 m de haut installée

en 1930, reprise d'occasion de Beromünster, tour qui reçut en 1954 l'émetteur TV et en 1956 celui des OUC, et d'autre part une autre, installée en 1963, qui nécessita l'installation de baraquas dans les environs lors de l'introduction d'une deuxième et troisième chaîne TV.

D'un volume de 35 000 m³ (socle 23 000 m³ + tour 12 000 m³) elle mesure 248 m de haut; elle est à comparer à celle de Stuttgart (210 m), Francfort s/Main (331 m) Moscou (537 m) et Toronto (la plus haute avec 548 m). Elle se compose de la tour de 152 m et du mat d'antenne 96 m. Le socle s'enfonce à 16 m de profondeur.

Contrairement à d'autres tours elle ne possède pas de restaurant à son sommet pour éviter un trafic automobile pouvant déranger le centre de convalescence de l'Hôpital cantonal de Bâle et la clinique et maternité gérés par les diaconesses. Entre 99 et 125 m de hauteur, 5 terrasses en métal ont été construites pour recevoir des antennes à faisceaux dirigés de 1,5 à 4,2 m de diamètre. De cette hauteur elles sont en vue directe avec le Chasseral et le Jungfrau-joch.

A 103 m la tour soutient un réservoir d'eau de 2x100 m³ pour les services industriels bâlois.

A 116 m des locaux accueillent les émetteurs-récepteurs placés ainsi le plus près possible des antennes; ils sont conçus en une cage de Faraday. A 138 m est installé un local pour les liaisons provisoires lors de reportage et transmissions TV. A 144 m les locaux sont réservés aux appareils servant de relais à la téléphonie avec les véhicules et les bateaux.

Le mât réservé aux émissions de la radio et TV est fixé à 152 m et mesure 96 m de haut d'un diamètre de 2,40 à 1,60. A l'intérieur de la tour sont installés des escaliers, une cage d'ascenseur, une de monte-charge.

Les locaux et réservoirs, construits au nord servent de contre-poids aux installations techniques.

Au bas de la construction, sous terre, entre les pieds de soutien, sont placés différents locaux contenant des émetteurs, des groupes Diesel, des bureaux, des chambres de séjour pour le personnel, un atelier, des locaux de chauffage et d'aérations. La tour est étudiée pour supporter des vents de 160 km/h avec un balancement minime (36 cm à 152 m de haut). Sa construction, en forme d'étoile, jouant avec l'ombre et la lumière, lui donne une impression de minceur comparée aux tours à corps rond. Des soins particuliers ont été apportés à la protection contre la foudre.

ARMÉE SUISSE

Char blindé: ce sera un panzer

PV. On se souvient que le Conseil fédéral a choisi le Leopard 2 pour équiper notre armée. L'acquisition de 210 chars sera proposée au Parlement dans le cadre du programme d'armement 1984 (35 achats directs et 175 fabrications sous licence). Un crédit de 2,5 milliards seront affectés à cette achat. Nous donnons ci-dessous quelques informations complémentaires.

Situation de départ

Le problème de la modernisation de notre arme blindée occupe le Conseil fédéral et le Département militaire fédéral depuis de nombreuses années déjà. A la fin de 1979, le Conseil fédéral

a décidé de renoncer à poursuivre le développement en Suisse d'un nouveau blindé de combat et, en lieu et place, de faire procéder à l'évaluation des deux types étrangers Leopard 2 et M 1 Abrams comme aussi, à la rigueur, à celle d'autres modèles. Le Conseil fédéral a en