

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: 43 (1965)

Heft: 4

Artikel: Die Stadtantenne in Baden AG : Beispiel einer Gross-Gemeinschaftsantenne = L'antenne urbaine de Baden AG : exemple d'une grande antenne collective

Autor: Rösch, H. / Bongard, B.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874976>

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: 05.04.2026

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

Die Stadtantenne in Baden AG – Beispiel einer Gross-Gemeinschaftsantenne

L'antenne urbaine de Baden AG – exemple d'une grande antenne collective

Das Teilnehmernetz einer Gemeinschaftsantenne üblicher Bauart wird in der Regel von einer zentral angeordneten Antennenstation mit Radio- und Fernsehsignalen versorgt. Diese Station besteht aus einer den örtlichen Empfangsverhältnissen entsprechenden Zusammenstellung von Antennen und den dazugehörigen Verstärkern. Kleine Empfangsfeldstärken oder hohe Dämpfung des Teilnehmernetzes können durch erhöhten Antennen- und Verstärkeraufwand teilweise ausgeglichen werden. Diesem Aufwand sind aber sowohl technische als auch wirtschaftliche Grenzen gesetzt. Eine technische Grenze wird durch das für eine ausreichende Empfangsqualität massgebliche Verhältnis von Signal- und Rauschleistung bestimmt. Bei sehr kleinen Empfangsfeldstärken kann es auch durch beliebig aufwendige Verstärker nicht mehr verbessert werden.

Oft ist selbst bei ausreichender Feldstärke kein einwandfreier Fernsehempfang möglich, da durch Geländereflexionen mehrere zeitlich verschobene Signale auftreten und zu Ehostörungen führen können.

Antennen mit hohem Gewinn und dementsprechender Richtwirkung bringen in diesen beiden Fällen eine Verbesserung der Empfangsqualität, jedoch lässt sich vielfach eine Verlagerung des Antennenstandortes an einen empfangstechnisch günstigeren Punkt nicht vermeiden. Sind grössere Entfernungen zwischen den Antennen und dem Teilnehmernetz zu überbrücken, so lässt sich dieses wirtschaftlich nur durch Aufteilen der entstehenden hohen Kosten auf möglichst viele Teilnehmer vertreten.

Dies führte in den vergangenen Jahren zu der Tendenz, in Gegenden mit schwierigen Empfangsverhältnissen ausgedehnte Wohnviertel von einer Antennenstation aus über sogenannte Gross-Gemeinschaftsantennen mit Rundfunk- und Fernsehsignalen zu versorgen. Kennzeichen solcher Grossanlagen ist ausser der relativ aufwendigen Antennenstation die dezentralisierte Verstärkung. Der Verstärkersatz der Antennenstation speist in diesen Anlagen nicht direkt das Teilnehmernetz, sondern ein mit verlustarmen Koaxialkabeln aufgebautes, übergeordnetes Netz, an das über geeignete Abzweigschaltungen eine grössere Zahl von Verstärkerstationen, sogenannte Unterverstärker, angeschlossen sind. Diese Unterverstärker speisen dann Teilnehmernetze der herkömmlichen Form und Grösse. In dicht besiedelten Wohngebieten können durch eine solche Anlage weit über 1000 Teilnehmer versorgt werden.

Règle générale, le réseau d'abonnés d'une antenne collective classique est alimenté en signaux radio et TV par une station d'antenne située au centre du réseau. Cette station comprend un ensemble d'antennes adaptées aux conditions de réception locales et conjuguées avec leurs amplificateurs respectifs. Si ce réseau est caractérisé par des champs de réception de faible intensité ou par un amortissement élevé, il est possible d'y remédier jusqu'à un certain point en recourant à des antennes et à des amplificateurs plus importants. Toutefois, on se heurte en pareil cas à des limites à la fois d'ordre technique et économique. Le rapport signal-souffle qui assure encore une qualité de réception convenable constitue la limite technique. Si l'intensité du champ capté est très faible, il est exclu d'améliorer ce rapport, même en recourant à une amplification d'une puissance considérable.

Il n'est pas rare que, même si l'intensité du champ est suffisante, la réception convenable des émissions de télévision soit impossible parce que les réflexions dues au terrain engendrent plusieurs signaux décalés dans le temps et qu'elles peuvent donner naissance à des échos indésirables.

Dans les deux cas cités, des antennes à gain élevé et douées d'un pouvoir directif améliorent la qualité de la réception. La plupart du temps, il n'est toutefois pas possible d'éviter le transfert de l'antenne à un autre emplacement, c'est-à-dire à un endroit qui, au point de vue technique, assure une meilleure réception. Or, si la distance séparant l'antenne du réseau de distribution est longue, cette solution n'est acceptable qu'à condition de répartir les frais qu'elle entraîne entre un très grand nombre d'auditeurs.

En raison de ces considérations, une tendance nouvelle s'est fait jour ces dernières années: dans les régions où les conditions de réception sont mauvaises, alimenter des quartiers entiers en signaux de radio et de télévision au moyen d'une station d'antennes dotée d'antennes collectives à grande capacité. Ce qui caractérise ces grandes installations, c'est, d'une part, l'importance relativement grande de la station d'antennes, et d'autre part, la décentralisation de l'amplification. En effet, l'équipement d'amplification de la station d'antennes n'alimente pas directement le réseau d'auditeurs, mais un réseau intermédiaire formé de câbles coaxiaux à faibles pertes, auquel sont raccordées un grand nombre de stations d'amplification, dénommées stations amplificatrices secondaires.

Die schweizerische Bezirksstadt Baden im Kanton Aargau ist sowohl mit Rundfunk- als auch mit Fernsehsignalen schlecht versorgt, da durch ihre geographische Lage im tief eingeschnittenen Tal der Limmat die Empfangsfeldstärken sehr gering sind und starke Reflexionsstörungen auftreten. Hinzu kommt noch, dass Dachantennen in grösserer Zahl das Bild der mittelalterlichen Stadt beeinträchtigen würden. Die technisch sehr aufgeschlossenen Mitglieder der Stadtverwaltung bemühten sich deshalb frühzeitig um eine befriedigende Lösung des Empfangsproblems für die Bewohner der Altstadt. Als Ergebnis dieser Bemühungen konnte im Herbst 1963 eine Stadtantennenanlage in Betrieb genommen werden, die in mehrfacher Hinsicht bemerkenswert ist.

Während auch grosse Gemeinschaftsantennen normalerweise im Auftrag von Wohnungsbauunternehmen erstellt und betrieben werden, trat in Baden ein städtisches Gemeinwesen an die Stelle des Unternehmers. Das allen Beteiligten neue Problem, eine Gemeinschaftsantenne für Radio- und Fernsehempfang sinnvoll in die Verwaltung und den technischen Apparat einer Gemeinde einzugliedern, wurde auf eine überraschend einfache und konsequente Weise gelöst. Die Anlage untersteht den städtischen Werken, denen die Versorgung der Stadt mit Wasser, Gas und elektrischer Energie obliegt. Wie üblich werden die notwendigen Leitungsnetze von der Gemeinde verlegt und gewartet, jedes Gebäude erhält einen entsprechenden Hausanschluss. Aufbau und Unterhalt der Leitungsnetze innerhalb der Häuser dagegen sind Sache der Hausbesitzer beziehungsweise der Mieter in Verbindung mit privaten, von der Stadt zugelassenen Installationsfirmen.

In dieser Form ist nun erstmalig eine grosse städtische Gemeinschaftsantenne aufgebaut worden. Das Pflichtenheft der Stadtwerke verlangte die Planung einer Anlage, die für jedes Haus einen Hauptanschluss vorsieht. An diesem Anschluss müssen alle Signale mit einer Leistung verfügbar sein, die im Bedarfsfall ohne weitere Verstärker eine gute Radio- und Fernsehversorgung aller Wohnungen gewährleistet. Diese Forderung stellte zwar die Planungsingenieure vor einige Probleme, führte aber zu einer sehr zweckmässigen neuen Form einer Gross-Gemeinschaftsantenne. Vorteile hat dieses übersichtliche System nicht nur für gemeindeeigene Anlagen, sondern in jedem Fall der Versorgung einer grösseren Zahl von Häusern mit wenigen Wohnungen.

Den Zuschlag der Stadtverwaltung erhielt auf dem Ausschreibungswege der Vorschlag der Firma *Siemens Elektrizitätserzeugnisse AG* Zürich, der in enger Verbindung mit der ortsansässigen Firma *Radio-Nöthiger* entstanden war.

Im Laufe einiger Monate baute diese Firma im Auftrag der Stadtwerke die gesamte Anlage auf. Unter zum Teil grossen Schwierigkeiten und mit Spezialwerkzeugen mussten die umfangreichen Arbeiten für die notwendigen Durchbrüche der mittelalterlichen Mauern ausgeführt werden. Die vollendete Anlage

Le rôle de ces dernières est d'alimenter les réseaux de distribution traditionnels quant à leur forme et à leur étendue. Dans les zones habitées où la population est dense, une installation de ce genre permet d'alimenter un nombre d'auditeurs bien supérieur à mille.

A cause de sa situation géographique particulière, la ville de Baden (Suisse) ne peut pas capter convenablement les émissions de la radio et celles de la télévision. Comme cette localité est située à un endroit très encaissé de la vallée de la Limmat, l'intensité des champs de réception est très faible et les perturbations dues à la réflexion des ondes, très marquées. Au surplus, il y a un facteur d'ordre historique à considérer: une forêt d'antennes sur les toits déparerait l'aspect de la vieille cité médiévale. De bonne heure, les autorités municipales, dont les membres sont résolument partisans des innovations techniques, se sont préoccupés de trouver une solution satisfaisante au problème de la réception des programmes radio et TV dans la vieille ville. Le couronnement de leurs efforts a été la mise en service, en automne 1963, d'une antenne urbaine qui, à plus d'un titre, constitue une réalisation remarquable.

Alors que, normalement, les grandes antennes collectives sont établies et exploitées par des sociétés immobilières, à Baden, c'est un service public qui a pris la chose en main. Ce problème entièrement nouveau pour tous les intéressés – intégrer judicieusement une antenne collective de radio et de télévision dans l'appareil administratif et technique d'une commune – a été résolu d'une façon aussi simple que logique. L'installation dépend des Services industriels, préposés à la distribution de l'eau, du gaz et de l'énergie électrique. Comme de coutume, le réseau de conduites est posé et entretenu par la commune et chaque immeuble y est raccordé. En revanche, la pose et l'entretien des lignes à l'intérieur des bâtiments incombent au propriétaire ou au locataire – qui en confie l'exécution aux installateurs privés au bénéfice d'une concession.

C'est la première fois que, sous cette forme, une grande antenne collective urbaine a été réalisée. Le cahier des charges des Services industriels prescrivait d'inclure dans le projet un raccordement principal pour chaque maison. La capacité de ce raccordement doit être telle que tous les signaux transmis soient assez puissants pour assurer, sans amplification supplémentaire, une réception de qualité des programmes radio et TV, et cela dans tous les appartements. Cette exigence a placé les ingénieurs du bureau d'étude en face de problèmes ardu; elle a, en revanche, conduit à créer une forme nouvelle, tout à fait rationnelle, d'antenne collective à grand rendement. Ce système clairement conçu présente des avantages non seulement dans le cas d'installations exploitées par les communes, mais encore chaque fois qu'il s'agit d'alimenter un groupe important d'immeubles comprenant chacun un petit nombre de logements.

Lors de la mise en adjudication publique, le projet présenté par la maison *Siemens, Elektrizitätserzeug-*

rechtfertigt jedoch alle Mühe. Es ist im gesamten versorgten Altstadtgebiet keine Antenne mehr zu sehen, auch die Koaxialkabel des Teilnehmernetzes treten auf Grund ihrer sorgfältigen Verlegung innerhalb der Häuser nicht in Erscheinung.

Figur 1 zeigt eine Ansicht der Altstadt, Figur 2 das Prinzipschaltbild der Anlage.

Als empfangstechnisch günstigster Aufstellungsort für die Antennen ergab sich nach ausgedehnten Messungen eine von der Stadt her kaum sichtbare Stelle hinter der in Figur 1 bezeichneten Ruine Stein.

Direkt unter dem Antennenmast, dessen Bestückung aus Figur 3 zu ersehen ist, befindet sich die Antennenverstärkerstation. Nachentsprechender Vorverstärkung gelangen die Signale über ein Koaxial-

nisse AG Zürich – en collaboration avec la maison Radio-Nöthiger, Baden – recueille les suffrages des autorités communales.

En l'espace de quelques mois, cette firme se chargea de construire la totalité de l'installation pour le compte des Services industriels. L'exécution était liée à de sérieuses difficultés et il fallut recourir à un outillage spécial pour effectuer les nombreux perçages à travers des murs datant du Moyen-âge. Une fois achevée, l'œuvre a récompensé les efforts déployés. Dans tout le périmètre de la vieille ville, qui bénéficie de la distribution, on ne voit plus une seule antenne. Même les câbles coaxiaux du réseau d'abonnés sont invisibles, grâce au soin apporté à leur pose à l'intérieur des maisons.

La figure 1 montre l'aspect de la vieille ville, tandis que la figure 2 reproduit le schéma de principe de l'installation. Les réalisateurs ont effectué une série de mesures d'une grande ampleur pour déterminer l'emplacement le plus favorable – au point de vue technique – des antennes réceptrices. Le choix s'est porté sur un emplacement à peine visible depuis la ville et situé derrière la ruine de Stein (voir figure 1).

La station amplificatrice d'antenne, dont la figure 3 montre l'équipement, est aménagée directement sous le mât de l'antenne. Une fois préamplifiés, les signaux captés sont envoyés par un câble coaxial de 280 mètres de long à la station amplificatrice principale, installée dans la Stadtturm. Cette station est le point de départ de deux réseaux constitués par des câbles et des armatures à faibles pertes, qui alimentent au total 16 stations amplificatrices secondaires. Chacune de celles-ci alimente à son tour par des câbles coaxiaux de dimensions ordinaires un certain nombre des 150 raccordements d'immeubles qui groupent actuellement une centaine d'abonnés.

Outre les signaux transmis sur ondes longues, moyennes et courtes (0,15 à 20 MHz), l'antenne capte les émissions radio sur OUC provenant de deux directions principales, ainsi que deux programmes de télévision. Alors que pour la réception en AM des émetteurs radio, une antenne flèche – à caractéristique omnidirectionnelle – suffisait, la réception correcte des ondes ultra-courtes a nécessité un matériel d'antennes plus important, qui comprend deux antennes Yagi à 3 et 4 éléments et à plusieurs directions principales de rayonnement, reliées par un coupleur de directions.

Dans les circuits d'antennes, des filtres de blocage sélectifs s'opposent aux perturbations causées par la réception multiple de certains signaux. De cette manière, il a été possible de réaliser un équipement apte à capter les programmes de tous les émetteurs OUC intéressants, suisses et étrangers, tout en garantissant une réception d'excellente qualité. Alors que les signaux radio en AM sont transmis directement par une fourchette de filtrage au câble coaxial aboutissant à la Stadtturm, l'affaiblissement relativement grand dans la gamme des fréquences comprise entre 87,5 et 100 MHz exige une préamplification des signaux.

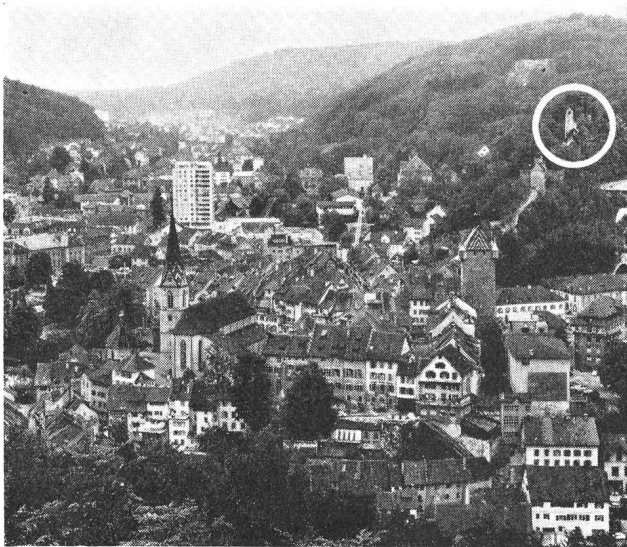


Fig. 1

Versorgungsbereich der Stadt-Antennenanlage in Baden AG. Die 150 Häuser mit 500 Wohnungen sind an die einzige Antenne angeschlossen, die weit ausserhalb des Stadtkerns an einem empfangsmässig günstigen Ort (im weissen Kreis) aufgestellt ist. Zone desservie par l'installation d'antenne de la ville de Baden AG. Les 150 maisons comptant 500 appartements sont reliées à cette unique antenne, établie en un endroit favorable pour la réception (dans le cercle blanc) loin du centre de la ville.

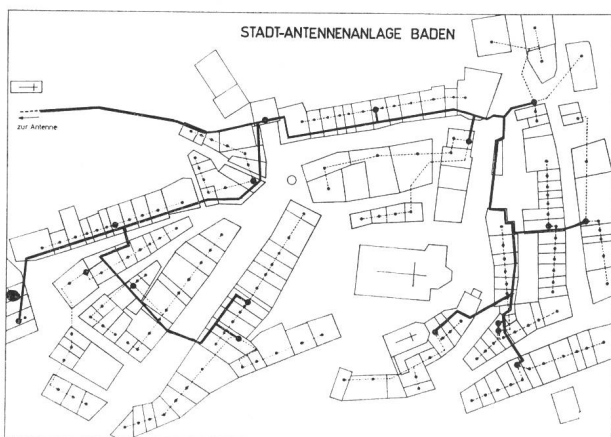


Fig. 2a

Verteilung der Stadt-Antennenanlage Baden
Réseau de distribution de l'antenne de la ville de Baden

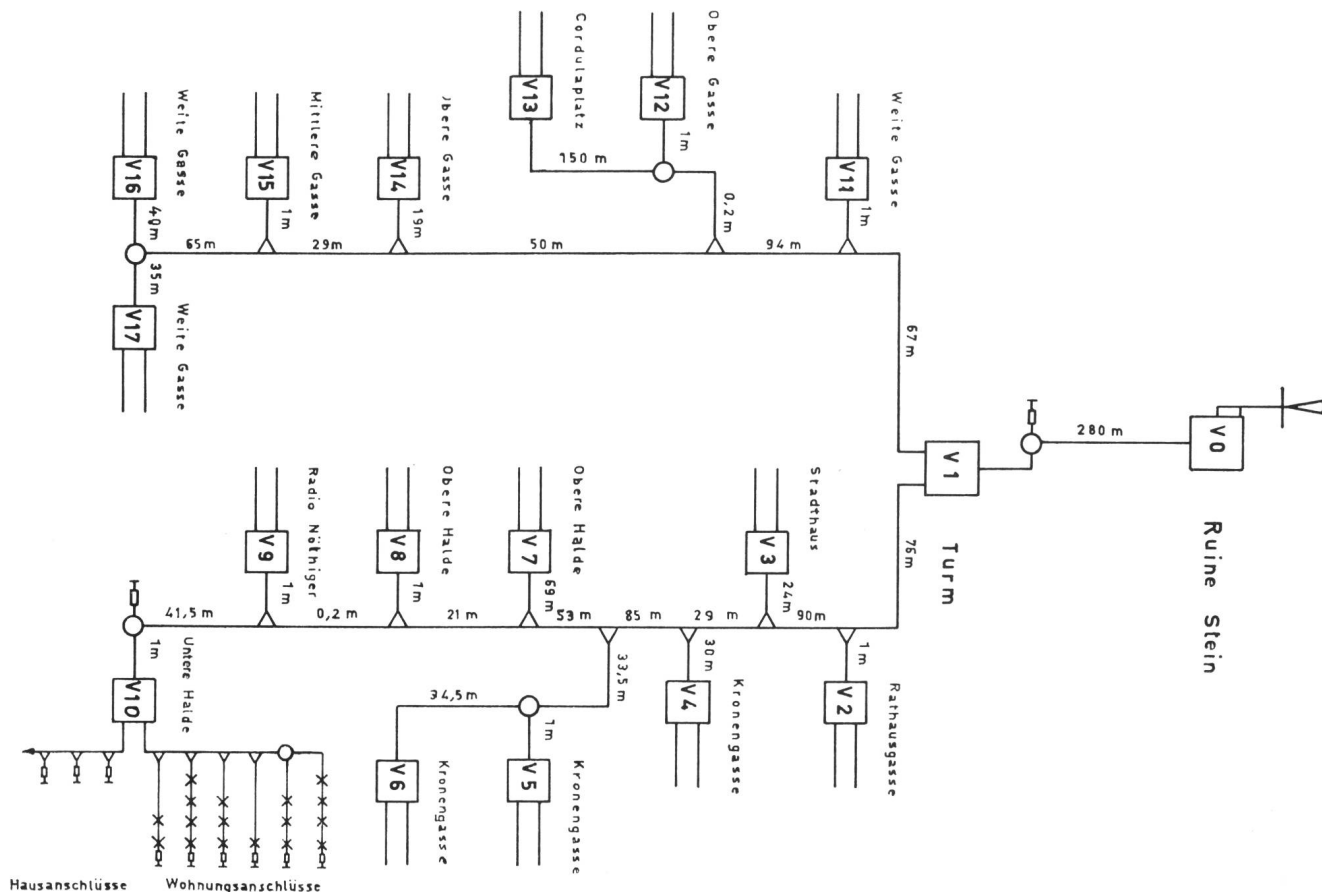


Fig. 2b

Prinzip-Schaltbild der Stadt-Antennenanlage Baden AG
Schéma de principe de l'installation d'antenne de la ville de Baden AG

VO Antennen-Verstärker – amplificateur d'antenne
V1 Hauptverstärker – amplificateur principal
V2...V17 Unterverstärker – amplificateurs secondaires

⊙ 2fach-Verteildose SAD 5000 – boîte de distribution double SAD 5000
⋔ Abzweigdose SAD 5001 – boîte de dérivation SAD 5001

kabel von 280 m Länge zu den im Stadtturm untergebrachten Hauptverstärkern, von denen zwei mit verlustarmen Kabeln und Armaturen aufgebaute Netze mit insgesamt 16 Unterverstärkerstationen gespeist werden. Jede dieser Unterstationen versorgt über Koaxialkabel üblicher Abmessungen mehrere von den insgesamt 150 Hausanschlüssen, an die inzwischen etwa 100 Teilnehmer angeschlossen wurden.

Ausser den Signalen des Lang-, Mittel- und Kurzwellenbereiches (0,15...20 MHz) werden UKW-Rundfunksignale aus zwei Hauptrichtungen und zwei Fernsehprogramme empfangen. Während für den AM-Radioempfang eine Stabantenne mit Rundstrahlcharakteristik genügte, war schon für einen einwandfreien UKW-Empfang ein höherer Antennenaufwand nötig. Zwei Yagi-Antennen mit 3 beziehungsweise 4 Elementen und verschiedenen Hauptstrahlrichtungen werden über einen Richtungskoppler zusammengeschaltet. Selektive Sperrfilter in den Antennenzuleitungen verhindern störenden Mehrfachempfang einiger Signale. Auf diese Weise wurde eine Anordnung geschaffen, mit der es möglich ist,

A cause des graves perturbations dues à la réflexion, il a été impossible de capter le programme suisse de TV transmis par l'émetteur rapproché de l'Uetliberg (canal 3), en dépit de l'intensité élevée du champ de réception. En revanche, grâce à l'émetteur du Säntis (canal 7), on dispose d'un signal absolument net, reçu avec une intensité suffisante. Par ailleurs, comme le programme allemand – qui intéresse aussi les téléspectateurs suisses – ne peut être capté qu'à partir de l'émetteur de Feldberg/Forêt-Noire (canal 8), il en est résulté quelques complications, vu la nécessité de recevoir sur le canal voisin. Des antennes Yagi à effet directif accentué, conjuguées avec le blocage sélectif poussé des canaux adjacents, permettent de capter correctement les différents signaux. Il fallait cependant s'attendre à des difficultés à cause de la sélectivité imparfaite des récepteurs. Pour cette raison, les signaux reçus du Säntis ont été transposés dans la bande de fréquences du canal 2 de la TV au moyen d'un équipement approprié. Pour éliminer les perturbations dues au champ de réception intense de l'Uetliberg – émettant sur la bande voisine – on a eu recours à un câble coaxial à résistance de

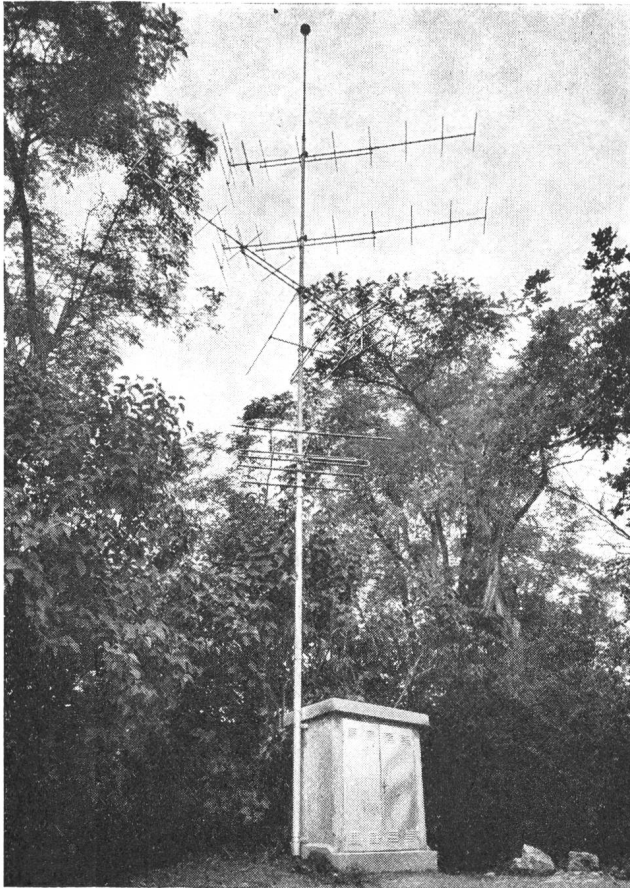


Fig. 3

Antenne mit Verstärker bei der Ruine Stein
Antenne avec amplificateur près de la ruine de Stein

alle interessierenden in- und ausländischen UKW-Rundfunkprogramme in bester Qualität zu empfangen. Während die AM-Radiosignale direkt über eine Filterweiche auf die Koaxialkabel zum Stadtturm geschaltet werden, erfordert die im Frequenzbereich 87,5...100 MHz schon beträchtliche Dämpfung eine entsprechende Vorverstärkung.

Das schweizerische Fernsehprogramm konnte wegen erheblicher Reflexionsstörungen nicht vom nahegelegenen Sender Uetliberg (Kanal 3) empfangen werden, obwohl die Empfangsfeldstärke sehr hoch ist. Vom Sender Säntis (Kanal 7) dagegen ist ein einwandfreies Signal bei ausreichender Feldstärke sichergestellt. Da das ebenfalls interessierende deutsche Programm nur vom Sender Feldberg/Schwarzwald (Kanal 8) zu empfangen ist, ergaben sich einige Komplikationen durch den somit notwendigen Nachbarkanalempfang. Yagi-Antennen mit entsprechender Richtwirkung in Verbindung mit Nachbarkanalsperren hoher Selektion machen zwar eine einwandfreie Zusammenschaltung der frequenzbenachbarten Signale möglich, jedoch waren infolge mangelnder Empfängerselektion Schwierigkeiten zu erwarten. Daher werden die Signale des Senders Säntis durch einen Frequenzumsetzer in die Frequenzlage des Fernsehkanals 2 transponiert. Störungen durch die hohe Feldstärke des wiederum frequenzbenachbarten Senders Uetliberg konnten durch Einsatz eines Ko-

couplage minime (SAL 419), ainsi qu'à des boîtes de jonction et de dérivation d'un type particulier. Après préamplification, les signaux des deux canaux TV sont transmis avec les autres signaux, grâce à l'aiguille SAZ 769, au câble partant.

Une boîte de jonction spéciale permet de contrôler le signal à la sortie de la station d'antenne. Chacun des amplificateurs est prévu pour raccorder en parallèle deux câbles de 60 ohms. On s'est toutefois contenté de brancher un seul câble: celui, long de 280 mètres, qui aboutit à la tour de ville. La deuxième sortie de chaque amplificateur est munie de résistances de charge. Plus tard, il sera donc possible d'agrandir notablement l'installation en posant un second câble dans une autre direction.

Comme la puissance des préamplificateurs a été largement calculée, cela a permis de placer à l'extrémité du câble coaxial aboutissant à la tour – avant la station amplificatrice principale – un répartiteur double. L'une des sorties du répartiteur alimente la station précitée, tandis que l'autre est tenue en réserve pour une extension future. La station amplificatrice principale, logée dans la tour, contient toute une série d'amplificateurs couvrant l'ensemble de la gamme de fréquences intéressée, et aussi l'appareillage de contrôle. Cette station est le point de départ des deux artères de distribution principales, qui assurent l'alimentation des diverses stations amplificatrices secondaires situées en ville.

La figure 4 montre l'intérieur d'une des 16 stations

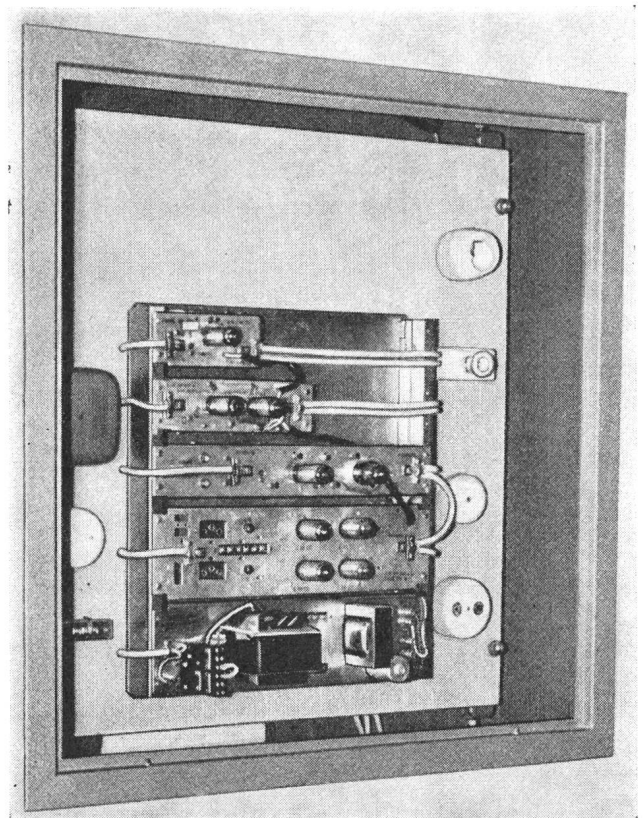


Fig. 4

Ansicht eines Unterverstärkers
Vue d'un amplificateur secondaire

axialkabels sehr niedrigen Kopplungswiderstandes (SAL 419) und entsprechender Kabel- und Abzweigaraturen vermieden werden. Beide Fernsehsignale werden vorverstärkt und über die Weiche SAZ 679 mit den übrigen Signalen auf das abgehende Kabel geschaltet.

Eine Prüfanschlussdose ermöglicht die Kontrolle des Ausgangssignals der Antennenstation. Jeder der Verstärker erlaubt den Anschluss von zwei parallelen, abgehenden 60 Ω -Kabeln. Es wurde jedoch zunächst nur ein Kabel angeschlossen, nämlich die Niederführung zum 280 m entfernten Stadtturm. Die Zweitausgänge der Verstärker sind mit Lastwiderständen abgeschlossen. Bei Bedarf kann die Anlage daher durch Anschluss einer zweiten Niederführung in eine andere Richtung erheblich vergrößert werden.

Infolge der reichlichen Vorverstärkung war es auch möglich, das Koaxialkabel zum Stadtturm vor dem Eingang der Hauptverstärkerstation mit einem Zweifachverteiler abzuschliessen. Während ein Ausgang des Verteilers diese Station speist, ist der zweite ebenfalls für eine spätere Erweiterung der Anlage vorgesehen.

Die Hauptverstärkerstation im Stadtturm enthält einen Satz Verstärker für das gesamte interessierende Frequenzgebiet sowie entsprechende Überwachungseinrichtungen. Von dieser Station gehen zwei Hauptstammleitungen aus, von denen die Unterstationen im Stadtgebiet gespeist werden.

Eine der insgesamt 16 Unterstationen ist in *Figur 4* gezeigt. In ihrer Verstärkerbestückung gleicht sie der Hauptstation. Auf den in gut belüfteten Metallkästen schwenkbar montierten Tableaux sind ausser den Verstärkern alle Einrichtungen zur Verstärkungseinstellung und Prüfdosen für die Signalüberwachung angeordnet. Im Durchschnitt speist eine solche Unterstation etwa 10 Hausanschlüsse, an die wiederum 3 bis 5 Teilnehmer angeschlossen werden können.

Aus dem Anlagenstromlauf (Fig. 2b) kann ersehen werden, dass die Signale auf ihrem Weg von der Antennenstation bis zum Teilnehmer drei Verstärkerstationen durchlaufen. Sowohl bei der Planung der Anlage als auch bei der Auslegung der Verstärker musste berücksichtigt werden, dass jeder Verstärker nichtlineare und lineare Verzerrungen sowie zusätzliche Rauschleistung liefert. Der Verstärker einer üblichen kleineren Gemeinschaftsantenne ist so ausgelegt, dass die von ihm gelieferten Störleistungen sowie seine Dämpfungsverzerrungen unter den angegebenen Grenzbedingungen für seinen Betrieb gerade noch nicht zu erkennbaren Qualitätseinbußen führen. Setzt man mehrere solche Verstärker hintereinander in den Zug einer Leitung, dann summieren sich natürlich auch ihre Verzerrungen und Störleistungen, so dass insgesamt eine erhebliche Verschlechterung der Signalqualität resultiert. Daher wurden in der Badener Anlage entsprechend verbesserte Verstärker eingesetzt. Die Störungen durch Rauschen und nichtlineare Verzerrungen konnten dadurch mit

amplificatrices secondaires. Les amplificateurs dont elle est dotée sont semblables à ceux de la station principale. Les tableaux – à charnières – sont montés dans des armoires métalliques bien ventilées. Outre les amplificateurs, ils portent tous les dispositifs servant à régler le niveau d'amplification, ainsi que des prises pour le contrôle des signaux. Une station de ce type alimente en moyenne 10 raccordements d'immeubles, prévus chacun pour 3 à 5 abonnés.

Comme il ressort du schéma de la figure 2b, les signaux transmis par la station d'antennes doivent traverser trois stations amplificatrices. Aussi bien le projet d'ensemble que la conception des amplificateurs doivent tenir compte du fait que chaque amplificateur engendre des distorsions non linéaires et linéaires, comme aussi des bruits de souffle additionnels. L'amplificateur d'une antenne collective ordinaire est conçu d'après les principes suivants: les puissances perturbatrices et les distorsions d'affaiblissement dont il est la cause sont tout justes inférieures aux valeurs limites imposées – au delà desquelles la qualité de la réception serait compromise. Si l'on branche en série dans une ligne plusieurs amplificateurs de ce type, il est clair que les perturbations et les distorsions de chacun d'eux s'additionnent, de sorte que, en fin de compte, la qualité du signal baisse nettement. C'est la raison pour laquelle la maison Siemens a adopté à Baden des amplificateurs améliorés en conséquence. Ils ont permis de ramener les perturbations de souffle et les distorsions non linéaires bien en dessous de la limite de perceptibilité, et cela avec une marge largement suffisante. Grâce à un équilibrage soigné, tenant compte de l'affaiblissement dû à la ligne (lié à la fréquence), les distorsions linéaires ont pu aussi être réduites au minimum.

La *figure 5* montre, par exemple, pour le canal 7 en TV, l'amplification en fonction de la fréquence,

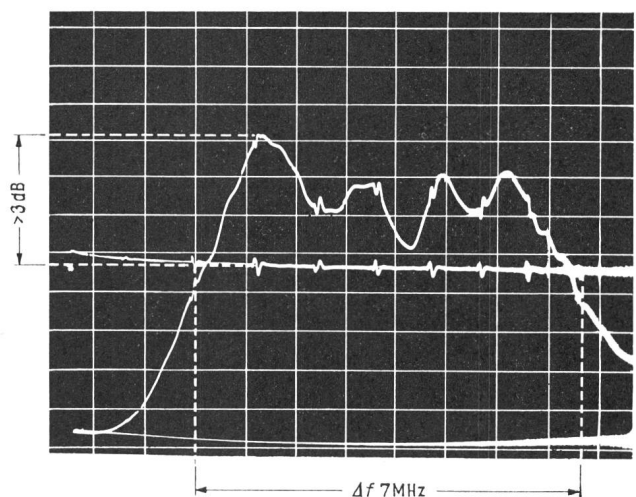


Fig. 5

Verstärkung in Abhängigkeit der Frequenz. Kanal 7 (188...195 MHz) umgesetzt in Kanal 2 (47...54 MHz), Dämpfungsverzerrung 3 dB

Amplification en fonction de la fréquence. Canal 7 (188...195 MHz) transposé dans canal 2 (47...54 MHz), distorsion d'affaiblissement 3 dB

Clichés «radio-tv-services», Basel

reichlicher Reserve unter der Erkennbarkeitsgrenze gehalten werden. Durch sorgfältigen Spezialabgleich unter Einschluss der frequenzabhängigen Leitungsdämpfung wurden auch die linearen Verzerrungen minimal gehalten. *Figur 5* zeigt als Beispiel im Fernsehkanal 7 die Verstärkung in Abhängigkeit von der Frequenz, gemessen zwischen dem Eingang des Frequenzumsetzers in der Antennenstation und einem Teilnehmeranschluss im Hause Obere Halde 29, also am Ende des Teilnehmernetzes. Die Dämpfungsverzerrungen (Verstärkerunterschiede) über diesen Kanal betragen weniger als 3 dB, ein Ergebnis, das auch der guten Anpassung der neuen Abzweigdosen vom Typ SAD 5001 zuzuschreiben ist.

Bekanntlich addiert sich die durch Fehlanpassung entstehende Welligkeit auf der Zuleitung zu den Dämpfungsverzerrungen. Ausserdem verursacht sie Reflexionsstörungen. Daher ist es besonders beim Einsatz dämpfungsarmer Kabel wichtig, dass die Abzweigarmaturen keine Stossstellen verursachen. Auf Grund der guten Abschirmung des Kabels SAL 419 und der Abzweigdosen erwies sich die Anlage bei Versuchen mit störenden Elektrogeräten anlässlich der Abnahmemessungen als erstaunlich unempfindlich gegen äussere Störungen.

In den vergangenen Monaten des Betriebes hat sich gezeigt, dass diese Stadtantenne das Vertrauen der Auftraggeber in ihre Qualität und Betriebssicherheit voll rechtfertigt. Aufträge weiterer Gemeinden für die Erstellung ähnlicher Anlagen wurden bereits erteilt und sprechen für die Zweckmässigkeit dieser neuen Form der grossen Gemeinschaftsantenne.

mesurée entre l'entrée du translateur de bande (dans la station d'antenne) et un raccordement d'abonné dans l'immeuble «Obere Halde 29» – donc à l'extrémité du réseau de distribution. Pour ce canal, les distorsions d'affaiblissement (variations d'amplification) se montent à moins de 3 dB. Ce résultat remarquable est dû en partie à l'adaptation excellente obtenue avec la nouvelle boîte de dérivation modèle SAD 5001.

Comme on le sait, l'ondulation consécutive à une adaptation défectueuse sur le câble d'amenée s'ajoute aux distorsions d'affaiblissement. De plus, elle engendre des perturbations par réflexion. Par conséquent, il est très important – surtout si l'on utilise des câbles dont l'amortissement est faible – que les boîtes de dérivation n'engendrent aucun centre de réflexion.

En faisant intervenir des appareils électriques perturbateurs lors des essais de réception, on a constaté que, grâce au blindage efficace du câble SAL 419 et des boîtes de dérivation, l'installation était, à un degré étonnant, à l'abri des perturbations extérieures.

Au cours d'une exploitation de plusieurs mois, la preuve a été faite que cette antenne urbaine méritait pleinement la confiance des autorités, aussi bien au point de vue de la qualité de la réception que de la sécurité du fonctionnement. Depuis lors, d'autres communes ont commandé des installations semblables, ce qui confirme l'intérêt présenté par cette nouvelle forme d'antenne à grande capacité.

Adresse des auteurs: *Hansjörg Rösch et Paul Bongard, c/o Siemens EAG, 8021 Zürich.*