

**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:** 39 (1961)

**Heft:** 4

**Artikel:** Dämpfungseinfluss eines Ziegeldaches bei Estrichantennen = Atténuation provoquée par une toiture avec revêtement en tuiles dans le cas d'une antenne montée sous les combles

**Autor:** Hügli, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875243>

### **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:** 03.05.2026

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

- [6] Müller H. Massnahmen gegen Wählergeräusche und Schwunderscheinungen selbsttätiger Fernsprechämter. Telegraphen- und Fernsprechtechnik, Nr. 6, 1941.
- [7] Engel H. Wählergeräusche in Telephonzentralen. Techn. Mitteilungen TT, Nr. 3, 1947.  
Bruits de sélecteurs dans les centraux téléphoniques. Bulletin technique TT, n° 5, 1948.
- [8] Herzog P. Über die Bekämpfung der Geräusche in den Gesprächsverbindungen der Wählämter. Fernmeldetechn. Zeitschrift, Nr. 1, 1948.
- [9] Müller H. Die Betriebsüberwachung von automatischen Fernsprechanlagen. Frequenz, Nr. 6, 1948, S. 170 f.
- [10] Anderfuhren E. Schwundbekämpfung in Telephonzentralen. Techn. Mitteilungen TT, Nr. 2, 1949.  
La lutte contre le phénomène d'évanouissement dans les centraux téléphoniques. Bulletin technique PTT, n° 2, 1950.
- [11] Rost B. Frittung von Wählerkontakten. Fernmelde-Praxis, Heft 10, 1949.
- [12] Langer M. Die Eigenschaften der Kontakte in der Wählertechnik. Fernmelde-Praxis, Heft 10, 1949.
- [13] Wechselberger G. Bronze- oder Stahlarne? Fernmeldetechn. Zeitschrift, Nr. 9, 1949.
- [14] Wirth A. und Bergsträsser G. Relaiskontakte als Störungsursache in Sprechstromkreisen. Fernmeldetechn. Zeitschrift Nr. 12, 1949.
- [15] Briner H. Über die Beurteilung und Messung von Einzelknacken in Telephonverbindungen. Techn. Mitteilungen PTT, Nr. 12, 1952.  
Etude concernant l'estimation et la mesure de l'intensité sonore d'impulsions perturbatrices isolées affectant les communications téléphoniques. Bulletin technique PTT, n° 12, 1952.

H. HÜGLI, Bern

## Dämpfungseinfluss eines Ziegeldaches bei Estrichantennen

621.396.67.029.6

### Atténuation provoquée par une toiture avec revêtement en tuiles dans le cas d'une antenne montée sous les combles

#### Einleitung

Bei der Erstellung einer Empfangsantennenanlage für UKW- und FS-Heimempfänger bietet sich in zahlreichen Fällen die Möglichkeit zum Einbau einer Estrichantenne. Der Ausdruck «Estrichantenne» bezieht sich nicht auf eine spezielle Antennenkonstruktion, sondern auf deren Montageort. Zum Einbau eignen sich alle gebräuchlichen Antennentypen, die auch bei Aussenmontage Verwendung finden.

Von empfangstechnischen Gesichtspunkten aus betrachtet, wird eine Aussenantenne (Dachantenne) mit wenigen Ausnahmen die idealere Anlage sein. Dagegen stehen zwei gewichtige Gründe, die für die Estrichantenne sprechen. Zuerst seien die «Antennenwälder» genannt, die leider vielerorts auf den Dächern entstehen und bei deren Anblick sich wohl mancher fragen dürfte, ob das wirklich notwendig sei. Solche Anlagen wirken auf keinen Fall ästhetisch, und es wäre daher erstrebenswert, sie zu vermeiden oder die Antennen zumindest möglichst diskret zu errichten. Die Anlagekosten, die naturgemäss für eine Aussenanlage erheblich höher liegen als jene einer Innenanlage, sind ein weiterer Punkt. Es ist daher interessant, die absorbierende Wirkung eines Ziegeldaches festzustellen, also gewissermassen den «Wirkungsgrad» der Estrichantenne zu ermitteln.

#### Problemstellung

Das Messproblem scheint theoretisch sehr einfach und leicht durchführbar zu sein. Im Prinzip ist die erzeugte Antennenklemmenspannung einer Empfangsanlage im freien Raum mit derjenigen der gleichen Antenne unter einem Ziegeldach zu vergleichen. Sollen nun der Praxis dienliche Resultate erzielt werden, so stösst man sofort auf erhebliche

#### Introduction

Les antennes pour la réception domestique O.U.C. et TV sont fréquemment montées sous les combles. Il ne s'agit pas d'un type déterminé d'antenne; toute la gamme des antennes existantes peut entrer en considération.

A part quelques cas isolés, le montage d'une antenne extérieure représente, au point de vue de la technique de réception, la meilleure solution. Toutefois, deux facteurs importants influencent le choix d'un montage d'antenne à l'extérieur. Premièrement: l'enlaidissement consécutif à l'installation d'une multitude d'antennes sur le faite des habitations; deuxièmement: les frais d'installation, qui sont indiscutablement plus coûteux que pour une antenne intérieure. Dès lors, il est intéressant de déterminer dans quelle mesure le revêtement de la toiture influence le rendement d'une antenne extérieure.

#### Données du problème

En théorie, il paraît simple et facile de conduire les essais. En principe, il suffit de comparer la tension obtenue aux bornes d'une antenne montée successivement en horizon libre et à l'intérieur. En pratique, l'obtention de résultats valables rencontre des difficultés insoupçonnées de prime abord. Plusieurs précautions doivent être observées lors des mesures:

1. On procède aux mesures dans la bande de fréquences de 50 à 1000 MHz (bandes I, II, III et IV).
2. Dans chaque bande de fréquences, on emploie une antenne de type courant:

Bandes I et II: Yagi à 3 éléments  
Bande III: Yagi à 8 éléments  
Bande IV: «Corner-Reflector».

Schwierigkeiten. Dabei sind folgende Messbedingungen zu berücksichtigen:

1. Die Messungen sind über den Frequenzbereich von 50...1000 MHz durchzuführen (Bänder I, II, III und IV).
2. In jedem Frequenzband ist eine mittlere gebräuchliche Empfangsantenne zu verwenden:
  - Band I und II: 3 Element Yagi
  - Band III: 8 Element Yagi
  - Band IV: Corner Reflektor.
3. Die Untersuchungen sollen alle klimatischen Verhältnisse (Trockenheit, Regen und Schnee) erfassen.
4. Die Resultate sollen möglichst allgemein brauchbaren Charakter aufweisen.

Mit einer statistischen Messmethode wären die vier Bedingungen am besten erfüllbar. Sie erfordert jedoch einen ausserordentlich grossen Aufwand, so dass wir uns zunächst darauf beschränkten, einige Messungen an einem konkreten Beispiel durchzuführen. Dabei wird allerdings Punkt 4 nur unter gewissen Bedingungen erfüllt. Dachstuhl und Estrich müssen möglichst genau definiert sein und dürfen ausser der Dachrinne keine metallischen Gegenstände aufweisen. Erscheinungen wie Reflexionen, die auf Eigenheiten des Messortes zurückzuführen sind, müssen vermieden werden. Die Messgenauigkeit muss genügend hoch sein ( $\pm 1$  dB), weil kleine Pegeldifferenzen zu erwarten sind.

### Messresultate

Die Messungen wurden an einem Einfamilienhaus ausgeführt, dessen Dachstuhl in *Figur 1* skizziert ist. Dachform: Bernerdach; Dachstuhl aus Holz mit Doppelfalzziegeln.

Wie aus *Figur 2* ersichtlich, ist in den Bändern I, II und III für ein trockenes oder nasses Ziegeldach keine Dämpfung feststellbar. Dagegen steigen im Band IV die Verluste bis zu 6 dB an.

Hierbei ist aber zu beachten, dass Störeffekte, wie sie durch Metallgegenstände auftreten, sowie die Höhenlage der Empfangsantenne nicht berücksichtigt sind. Beide Punkte müssen von Fall zu Fall abgeklärt werden. Besonders die Höhenlage kann beim Vor-

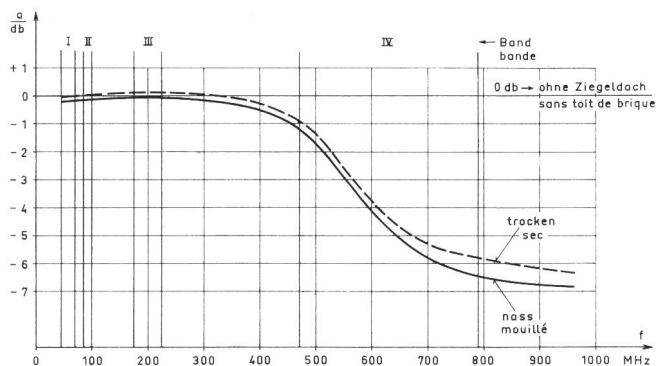


Fig. 2. Dämpfungseinfluss eines Ziegeldaches bei Estrichantennen  
Influence d'une toiture en tuile sur une antenne montée sous les combles

3. Les recherches doivent tenir compte des conditions météorologiques (temps sec, pluie, neige).
4. Les résultats doivent si possible correspondre au cas général.

Ces quatre conditions seraient remplies au mieux en procédant par la méthode statistique. Cela représente toutefois un travail énorme, de sorte que nous avons limité nos essais à un cas concret. Le point quatre n'est ainsi pris en considération que sous certaines conditions. Le grenier et les fermes doivent être si possible exactement définis et ne comporter aucune

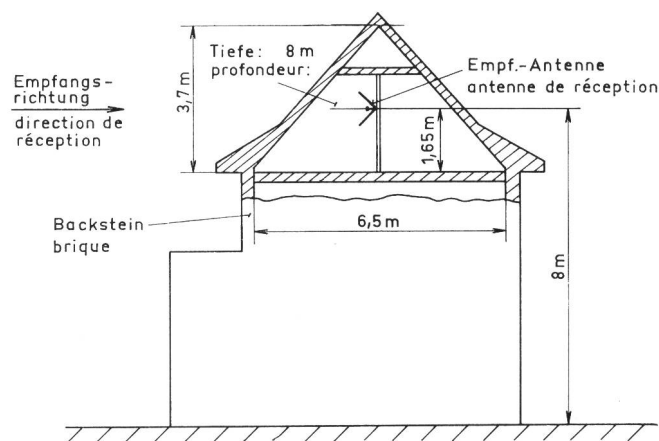


Fig. 1. Dachstuhl des Messobjektes.  
Dachform: Bernerdach, Dachstuhl aus Holz mit Doppelfalzziegeln. Estrich leer  
Formes de la maison considérée.  
Forme du toit: toit bernois. Fermes en bois avec tuiles en ordre composite

partie métallique importante à l'exception des gouttières. Les effets tels que les réflexions, dépendant directement de la disposition du lieu des essais, doivent être éliminés. La précision des mesures doit être suffisamment élevée ( $\pm 1$  dB), vu qu'il faut s'attendre à de petites différences de niveau.

### Résultats des mesures

Les essais ont eu lieu dans une maison familiale comportant une toiture selon l'esquisse de la *figure 1*. Forme du toit: «toit bernois». Fermes en bois avec tuiles en ordre composite.

Ainsi que le démontre la *figure 2*, avec un toit en tuile, mouillé ou sec, l'atténuation en bandes I, II et III n'est pas mesurable. Par contre, en bande IV, les pertes s'accroissent jusqu'à 6 dB.

Dans ce cas, les perturbations provoquées, par exemple, par des parties métalliques ou dépendant de la hauteur de l'antenne, n'ont pas été prises en considération. Ces deux effets doivent être déterminés dans chaque cas. En particulier, la hauteur de l'antenne au-dessus du sol est un facteur qui peut être

handensein hoher Nachbarhindernisse (Gebäude) den Einbau einer Estrichantenne verhindern.

Leider fehlen uns die Messungen bei Schneefall, weil während zweier Winter am Messort keine brauchbare Schneedecke auftrat.

Abschliessend ist festzustellen, dass unter günstigen Bedingungen ein einwandfreier Empfang mit Estrichantennen möglich ist. Bei der Errichtung einer Empfangsantennenanlage ist es daher wünschenswert, diese Möglichkeit zu prüfen und damit die eingangs erwähnten Überlegungen zu würdigen.

contre l'installation d'une antenne intérieure, s'il existe à proximité des obstacles élevés (habitations, etc.).

En conclusion, on peut affirmer que la réception au moyen d'une antenne installée sous les combles, dans de bonnes conditions, est comparable à celle obtenue avec une antenne extérieure. D'après les explications données ci-dessus, il est recommandé, lors du montage d'une antenne de réception, d'envisager son installation sous les combles.

## Verschiedenes - Divers - Notizie varie

### Télécommunications au Congo

A fin juillet dernier, l'Union internationale des télécommunications (UIT) fut chargée par l'ONU de fournir l'aide technique nécessaire à la République du Congo, ex-Congo belge. Afin de pouvoir réaliser cette tâche, l'UIT demanda à quelques-uns de ses membres de mettre à sa disposition des spécialistes en télécommunications. L'administration suisse des TT accepta d'envoyer une équipe de techniciens qui arrivèrent à Léopoldville isolément ou par petits groupes dès le 6 août déjà, les derniers à fin septembre.

D'entente avec le gouvernement congolais, l'effectif des «experts» fut fixé à un maximum de 39 pour les trois premiers mois, leur nombre étant limité par les crédits attribués et le personnel spécialisé à disposition.

Dès le 11 août, le chef de groupe de spécialistes suisses des télécommunications fut chargé de la responsabilité de toute l'équipe technique de l'UIT au Congo, et prié de représenter le Chef du département de l'assistance technique de l'UIT auprès de l'ONU au Congo et du Ministre des communications. Sa mission était de «déterminer les conditions de fonctionnement et d'exploitation des services de télécommunications et de prendre les mesures nécessaires, en accord avec les Nations Unies au Congo, en vue de la restauration de ces services».

Les 39 techniciens de l'UIT, comprenant 1 Allemand, 3 Marocains, 6 Ethiopiens, 14 Tunisiens et 15 Suisses, furent répartis dans les cinq provinces de Léopoldville, Kasai, Kivu, Equateur et Orientale. Le Katanga encore occupé par des spécialistes belges n'était pas compris dans le «secteur» pris en charge par l'UIT.

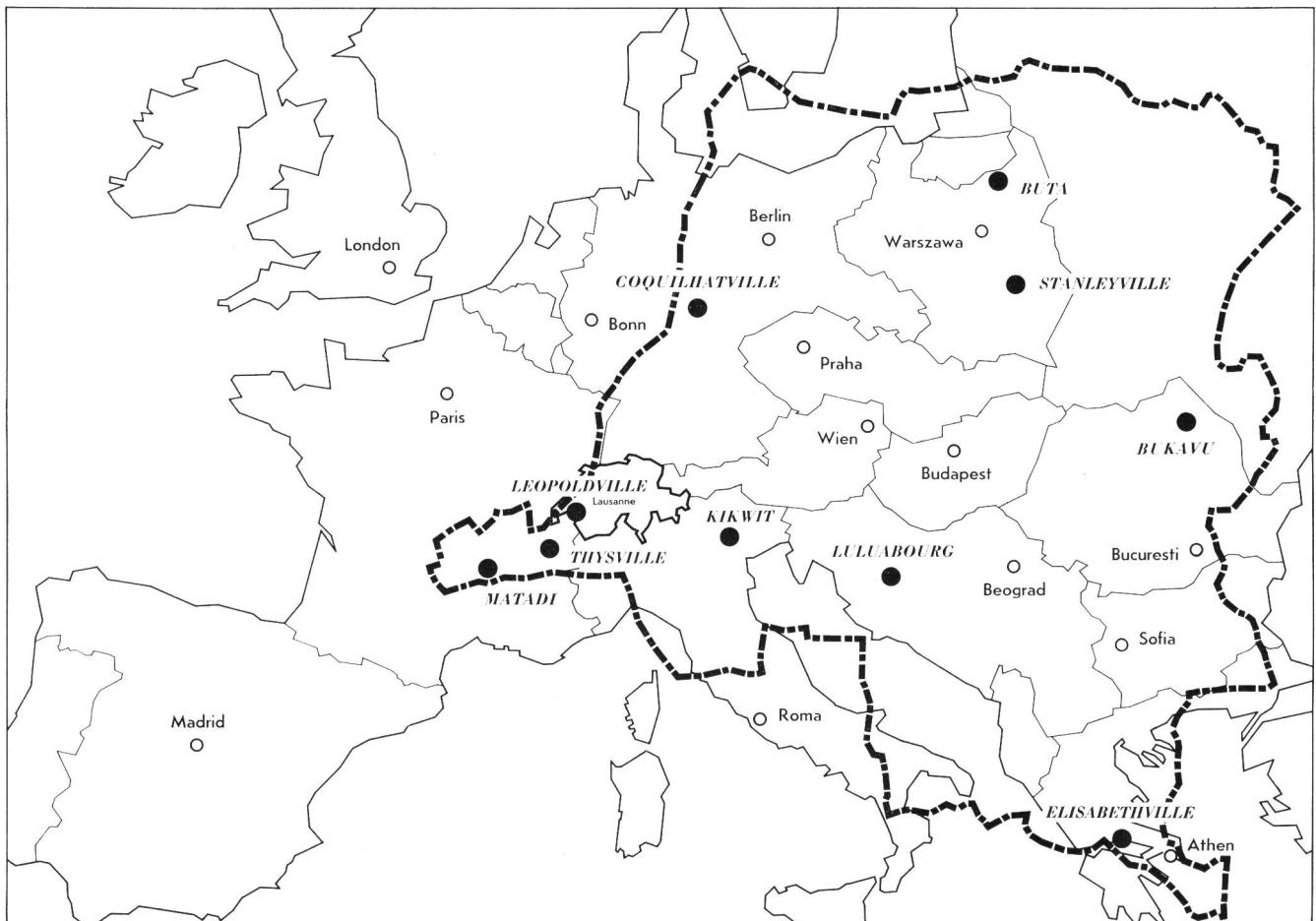


Fig. 1. Europe et Congo à la même échelle: les noms de villes donnent une idée des distances que l'on trouve au Congo, qui sont énormes par rapport à celles d'Europe