

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 67 (1976)

Heft: 21

Artikel: Die Funknetzplanung für ein Überlandwerk

Autor: Huber, V.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-915222>

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: 01.04.2025

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

– Die Erfahrung hat gezeigt, dass eine Bedienung der Station während der Fahrt die Aufmerksamkeit des Fahrers stark ablenkt.

– Man soll auf selektive Anrufe während der Fahrt nicht antworten, sondern vernünftigerweise anhalten und zurück-

rufen, es sei denn, dass ein Beifahrer als Operator funktionieren könnte.

Adresse des Autors

M. Joos, Verwalter des Elektrizitätswerkes der Stadt Frauenfeld, 8500 Frauenfeld.

Die Funknetzplanung für ein Überlandwerk

Von V. Huber

Seit Bestehen der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, das sind immerhin fast 70 Jahre, wurden verschiedene Male Anstrengungen unternommen, um ein eigenes Regionalfunknetz aufzubauen. Wegen schlecht funktionierender Nachrichtenmittel musste die Funknetzplanung vor etwas mehr als sieben Jahren ernsthaft an die Hand genommen werden.

Keiner der Beteiligten nahm an, dass das werkeigene Funknetz ein gordischer Knoten sein könnte. Das mit Begeisterung in Angriff genommene Unterfangen verschlang viel Zeit und Geld, erforderte Geduld und endete im September 1974 mit einem Scherbenhaufen. Inzwischen wurden die Scherben mühsam und teilweise zusammengesetzt. Das dabei entstandene Werk ist bescheiden in der Grösse, wird aber seinen Zweck erfüllen.

Depuis qu'existent les entreprises électriques du canton de Zurich, et cela fait près de 70 ans, des tentatives ont été faites à maintes reprises de mettre sur pied un réseau propre régional de radiocommunications. Le mauvais fonctionnement des moyens de communications obligeait à reprendre en mains il y a un peu plus de sept ans une planification sérieuse du réseau radio.

Aucun des participants ne voulait admettre qu'un réseau radio propre à l'entreprise pouvait constituer un vrai nœud gordien. L'entreprise abordée avec enthousiasme devait absorber beaucoup de temps et d'argent, exigeait une forte dose de patience pour aboutir en septembre 1974 à un monceau de débris. Depuis lors, non sans peine, on a pu partiellement recoller les briques. L'œuvre qui en est issue est certes modeste dans son ampleur mais remplit néanmoins son office.

1. Warum benötigen Elektrizitätswerke ein Funknetz?

Jeder im Betrieb eines Elektrizitätswerkes tätige Fachmann erfasst die zentrale Bedeutung zuverlässiger Nachrichtenwege bei der Behebung von Störungen.

Beim Ausfall grösserer Netzteile setzt erfahrungsgemäss sofort eine Flut von Anrufen durch die betroffenen Abonnenten ein, welche die Verbindungen über das öffentliche Telefonnetz hoffnungslos blockieren. Diese Tatsache allein wäre noch nicht tragisch, wenn sie nur unnötige Meldungen über den Stromausfall verhinderte. Wenn sie aber Aufträge für Schaltungen und deren Rückmeldung unmöglich macht, wird die Sache schon ernster. Keine Massnahmen mit nicht im Verzeichnis aufgeführten Nummern oder zahlreichen parallelen Anrufwegen vermochten bisher genügend Abhilfe zu schaffen.

Der Einsatz von Telefonen oder Rufanlagen in Fahrzeugen setzt voraus, dass Wege des öffentlichen Telefonnetzes zu den Dienststellen in entscheidenden Momenten frei sind, was selten der Fall ist. Das unbefriedigende Funktionieren der Telefone in den Fahrzeugen hat unserem Personal schon arg zu schaffen gemacht. Die Überbelegung der Relaisstationen und eine hohe Reparaturanfälligkeit der Wagenausrüstung traten besonders hervor. Nach Angaben der PTT-Organen sollen diese Mängel beim NATEL-Netz nicht mehr auftreten.

Das Ende 1977 für einige Regionen unseres Landes zur Verfügung stehende NATEL – in der Presse als JE-KA-MI-Telefon bezeichnet – soll eine technisch perfekte Sache werden. Für die Störungsfälle im Elektrizitätswerkbetrieb haftet ihm trotzdem der Mangel an, nur bei unbelegten Anrufwegen der Dienststellen dienen zu können.

Die Autorufanlagen haben technisch wohl voll befriedigt, eine Sprechverbindung kann aber nur zustande kommen, wenn der Alarmierte ein öffentliches Telefon findet, was mitten in der Nacht in abgelegenen Gebieten kein leichtes Unterfangen ist und mindestens den Hofhund in Aufregung versetzen kann.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass im Interesse der Abonnenten das unabhängige Funknetz von Leitstellen zu ortsbeweglichem Personal ein absolut notwendiges Betriebsmittel darstellt. Finanzielle Aspekte fallen zum vornherein ausser Betracht, weil sie erstens aus der Sicht der PTT keine Begründung für den Funk liefern und wegen der hohen Investitionen dem Vergleich mit den Betriebskosten anderer Nachrichtenmittel nicht standhalten.

2. Was muss der Funkbetrieb können?

– Bei allen Witterungsverhältnissen, also auch bei Sturm, Gewitter oder Naßschneefall, sichere und verständliche Sprechverbindungen zu beweglichen Standorten an jedem Punkt des Versorgungsgebietes gewährleisten.

– Leichte, auch für den robusten Handwerker erlernbare Bedienung der Apparaturen. Im Personal der Elektrizitätswerke befinden sich nur in Ausnahmefällen Funkamateure.

– Zuverlässige Rufanzeige.

– Selektiver Anruf für jede Station.

3. Wie packt man die Aufgabe Funknetz an?

Vorerst muss man sich im klaren sein, welche Anforderungen der Funk erfüllen soll. Mit den Vorstellungen über Betriebsart, Anzahl der ortsfesten und mobilen Geräte, Zusammenwirken mit den vorhandenen Nachrichtenmitteln, Zuordnung zu den Betriebskreisen und der Realisierungsfrist werden die Randbedingungen etwa bekannt sein. Dann streckt man die Fühler aus, um festzustellen, ob nicht schon ein anderer Dienstleistungsbetrieb – PTT, Polizei, Verkehr, TCS-Pannenhilfe, Strassenunterhalt, Gasverbund, Elektrizitätswerk – in der gleichen Region ein Funknetz betreibt, um sich mindestens bei den Antennenanlagen anschliessen zu können.

So schnell wie die Existenz solcher Netze zu ermitteln ist, werden sie auch die Schwierigkeit mit einer Partnerschaft erfahren. Sei es, weil die Antennen bereits voll ausgenutzt

sind, die Sendeanlagen sich gegenseitig stören würden oder man sie als Nachbar schlicht und einfach nicht will. Wohl oder übel muss man dann nach eigenen Standorten für die Relaisstation Ausschau halten. Je nach Topographie des mit Funk auszusteuernden Gebietes werden eine oder mehrere Antennen erforderlich sein. Grundsätzlich besteht ohnehin die Wahl zwischen vielen kleinen oder wenigen grossen Antennenanlagen. Finanzielle Aspekte müssen Sie dabei ausser acht lassen, denn in den meisten Regionen unseres Landes sind die Frequenzen noch rarer als das Geld, und dann werden ihren Bauvorhaben erfahrungsgemäss von verschiedenen Seiten Schwierigkeiten erwachsen.

Nehmen wir an, die Antennenstandorte wären ermittelt und einigermaßen realistisch, so kommt man trotzdem nicht ohne Ausbreitungsversuche aus. Solche erfordern provisorische Antennen und zahlreiche Messungen, kosten also Geld. Dann beginnen die Verhandlungen mit Grundbesitzern, Gemeindebehörden, Landschaftsschutz, Forstverwaltungen, dem Amt für Luftverkehr, örtlichen Naturschutzvereinigungen und selbstverständlich auch mit Politikern. Die Zusammenstellung über notwendige Formalitäten bei der Planung eines Regionalfunknetzes vermittelt Einblick über deren Umfang.

4. Sonderfall Kanton Zürich

Wir haben uns schon vor Jahren mit den zuständigen Organen der Direktion der öffentlichen Bauten, dem Tiefbauamt, der Kantonspolizei und dem kantonalen zivilen Führungsstab wegen des Problems Funk in Verbindung gesetzt. Während die Polizei bereits ein Netz betrieb und lediglich Verlegungen und Verbesserungen realisieren wollte, verfügten die anderen Dienste noch nicht über Funk.

Alle vier Partner sind im gleichen Raum tätig, und es war naheliegend, die Relaisstandorte gemeinsam zu erschliessen. Da in Katastrophen- und Ernstfällen die KOEW-Mittel der zivilen Führung unterzuordnen sind, war die Absicht, Apparate und Frequenzen des Tiefbauamtes und des Elektrizitätswerkes jener abzutreten, sehr vernünftig. Diese Meinung wurde allerdings nicht unterstützt, weil die eidgenössischen Richtlinien dazu vorläufig noch fehlen. Von einer Benützung der für diese Nachrichtenverbindungen reservierten Frequenzen kann daher auch nicht die Rede sein.

In jahrelanger Zusammenarbeit ist ein Projekt entstanden, das alle Bedürfnisse der nächsten 20 Jahre im Sektor Funk erfüllt hätte und auf den Schutz der Umwelt weitgehend Rücksicht nahm. Mit Kosten von über 5 Millionen Franken, wovon etwa die Hälfte auf das Konto zivile Führung zu buchen war, ging die Vorlage an den Kantonsrat, wo sie zuerst Zustimmung fand. Eine Woche danach ergriffen die notwendige Zahl Kantonsräte das Referendum, womit

die Vorlage dem Volk unterbreitet werden musste. Bei einer schwachen Stimmbeteiligung verwarf das Zürcher Volk am 22. September 1974 den Kredit zur Beteiligung der kantonalen Dienstleistungsbetriebe am Funknetz der EKZ. Der Verwaltungsrat der EKZ erteilte bereits im Sommer 1973 den Kredit für die eigenen Belange. Der gute Wille zur Zusammenarbeit öffentlicher Dienstleistungsbetriebe ist schlecht belohnt worden.

Das Abstimmungsergebnis hatte Konsequenzen. Die Nachrichtenwünsche der zivilen Führung sind aufs Eis gelegt worden. Wohl sind aufgrund der eidgenössischen Vorschriften im Kanton Zürich Notstandorte für Regierung und Dienstleistungsbetriebe verwirklicht worden, aber einige Politiker und ein Teil des Volkes waren der Meinung, ein zusätzlicher Nachrichtenweg mittels Funk sei nicht notwendig.

Ungenügender Nutzen wegen des Frequenzmangels hat inzwischen auch das Tiefbauamt veranlasst, auf eine Mitwirkung zu verzichten.

5. Vorschläge zur Realisierung eines Regionalfunknetzes

Während des Aufbaus eines eigenen Funknetzes sind folgende Vorkehren wichtig:

- So bald wie möglich abklären, ob Funk jemals in Frage kommt; die Frequenzzuteilung wird später nicht einfacher.

- Vorgängig jeglicher anderer Bemühungen zusammen mit den PTT abklären, ob eine Konzession für den vorgesehenen Zweck erteilt wird und die Frequenz-Hürde überwunden werden kann.

- Relaisstandorte mit bestehenden Aussichtstürmen oder Antennen kombinieren.

- Das Funknetz möglichst im Alleingang realisieren. Partnerschaft kann wohl Kostenteilung ermöglichen, aber auch grosse und komplizierte Antennen bedingen oder, wie im Fall Kanton Zürich, nach jahrelangen Bemühungen das Projekt zum Scheitern bringen.

- Wegen der geplanten Antennen so früh wie möglich mit den örtlichen und regionalen Natur- und Landschaftschutzorganisationen Kontakt aufnehmen.

- Daran denken, dass das Funknetz auch in 20 Jahren den Anforderungen noch genügen soll.

- Robuste und einfach zu bedienende Geräte wählen, welche der Monteur anstandslos bedienen kann und die auch seinen Körperkräften zu trotzen vermögen.

Adresse des Autors

Viktor Huber, Direktor der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Dreikönigstrasse 18, 8002 Zürich.