Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 42 (1951)
Heft: 18

Artikel: Das Kraftwerk Birsfelden
Autor: Leuch, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1056883

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: 10.08.2025

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

42e année N° 18 Samedi, le 8 Septembre 1951

BULLETIN

DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ELECTRICIENS

Das Kraftwerk Birsfelden

Von *H. Leuch*, Zürich

621.311.21(494.232.2)

Diese Kurzbeschreibung legt das Hauptgewicht auf die Darstellung der grossen Auflagen, die dem Kraftwerkbau durch die für die Großschiffahrt erforderlichen Bauten entstehen, und beleuchtet die wirtschaftliche Seite. Die projektierten Kraftwerkbauten werden nur gestreift.

Exposé des charges considérables que représentent, pour les usines hydroélectriques, les constructions qui doivent être aménagées en vue de la navigation fluviale de grand tonnage. Cet article concerne principalement l'aspect économique de cette question. Les constructions de l'usine proprement dites ne sont que brièvement décrites.

Die ersten Bestrebungen, die Gefällsstrecke des Rheins bei Birsfelden auszunützen, gehen auf die achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts zurück. Im ersten Dezennium dieses Jahrhunderts folgten weitere Projekte und schliesslich stellte der Kanton Basel-Land 1919 ein erstes Konzessionsgesuch. Später einigten sich die Kantone Basel-Stadt und Basel-Land auf einen gemeinsamen Kraftwerkbau. Von 1933 bis 1941 ruhten die Studien. Ab 1941 wurden die Arbeiten gefördert durch die regierungsrätlichen Delegationen von Basel-Land und Basel-Stadt. Die Kosten fielen vorerst zu gleichen Teilen zu Lasten der beiden Kantone. Gestützt auf das Projekt 1942 wurden am 20. Februar 1942 dem schweizerischen Bundesrat und am 22. September 1942 den deutschen Amtsstellen Konzessionsgesuche eingereicht [1]). Daraufhin erteilte der schweizerische Bundesrat den beiden genannten Halbkantonen am 1. Juni 1950 die Konzession zu Handen einer zu gründenden Aktiengesellschaft für den Bau und Betrieb des Kraftwerks Birsfelden. Die Gründung fand am 4. September 1950 unter dem Namen «Kraftwerk Birsfelden A.-G.» statt [2]).

Beteiligungsverhältnis und Aktienkapital

Tabelle I

	%	%	AK Millionen Fr.
Kanton Basel-Stadt . . .		50	15
Kanton Basel-Land . . .	25	50	7,5
Elektra Birseck	15		4,5
Elektra Baselland . . .	10		3
Total		100	30

Die *Konzession* verleiht das Recht zur Ausnützung des Rheingefälles von der Ausmündung der Ablaufkanäle der Kraftwerke Augst-Wyhlen bis ca. 50 m unterhalb der Einmündung der Birs in den Rhein, wo der Stau des Kraftwerks Kembs beginnt. Die Beliehene darf den Rhein am Stauwehr Birsfelden auf Kote 254,25 (RPN = 373,6) m aufstauen. Die Konzession erlaubt die Ausnützung von Wassermengen bis zu 1300 m^3/s. Der Beliehenen obliegt die Pflicht, die Besitzer der Kraftwerke Augst und Wyhlen zu entschädigen für die Folgen des teilweisen Einstaues dieser Anlagen. Ferner befindet sich in der Konzessionsurkunde eine Klausel, wonach die Beliehene einen allfälligen Höherstau des Kraftwerks Kembs unter Anspruch auf Entschädigung zu dulden hat.

Von der erzeugbaren Leistung und Arbeit entfallen 58,75 % auf die Schweiz und 41,25 % auf das Land Baden, vorbehältlich späterer Bereinigung auf Grund von Messungen. Im Jahre 1929 ist jedoch anlässlich des Baues des Kraftwerkes Albbruck-Dogern zwischen der Schweiz und Deutschland ein Abtausch der Ansprüche auf die Wasserkräfte von Albbruck-Dogern und Birsfelden zustande gekommen, weil damals schweizerischerseits für das erstgenannte Werk kein grosses Interesse vorlag. Die in Birsfelden dereinst erzeugte Energie fällt demnach ganz der Schweiz zu. Die Konzession sieht das Recht des Heimfalls der hydraulischen und elektrischen Anlagen einschliesslich der privaten Grundstücke zu Gunsten der beiden Kantone Basel-Stadt und Basel-Land und des Landes Baden gegen Entgelt vor.

Als eine Besonderheit der Konzession des Kraftwerks Birsfelden sind die Bestimmungen über die Schiffahrt anzusehen. Die schwerwiegenden Auflagen zu Gunsten der Großschiffahrt boten jahrelang Anlass zur Vornahme von Untersuchungen und Studien über Varianten, sowie zu Verhandlungen. Das Ergebnis sind Schiffahrtsanlagen, deren Baukosten ca. 23,78 Millionen Fr. (Bauzinsen eingeschlossen) betragen. Für die grössere Bemessung dieser Anlagen, als dies nach den für die Schiffahrt Basel–Bodensee geltenden Normen notwendig wäre, leistet die öffentliche Hand einen einmaligen Baukostenbeitrag von 7,62 Millionen Fr., sowie an den Betrieb während ca. 77 Jahren jährliche Pauschalbeiträge von 145 000 Fr. Tabelle II zeigt, um welche namhafte Masse der wasserbaulichen Großschiffahrtanlagen es sich handelt.

Die spätere Erstellung einer zweiten Schiffschleuse bleibt vorbehalten, wofür die Beliehene

[1]) vgl. Bull. SEV Bd. 33(1942), S. 109, u. Bd. 34(1943), S. 548.
[2]) Bull. SEV Bd. 41(1950), S. 585.

Abmessungen der Großschiffahrtanlagen

Tabelle II

	unterer Vorhafen		Schleuse		oberer Vorhafen	
	Normen (1942) m	Projekt (1948) m	Normen (1942) m	Projekt (1948) m	Normen (1942) m	Bauprojekt (1948) m
Länge	175	450	130	180	250	420
Breite	30	60...80	12	12	30	45

das erforderliche Gelände unüberbaut zum Erwerbspreis der Schiffahrt abzutreten hat. Die Anlagen für die Großschiffahrt werden als öffentliche Sachen des Kantons Basel-Land erklärt und als solche im Grundbuch eingetragen. Durch die Verpflichtung der Beliehenen zum Betrieb während des ganzen Jahres, auch an Sonn- und Feiertagen, zum Unterhalt und zur Erneuerung dieser Großschiffahrtanlagen fallen sehr beträchtliche Lasten aus dem Titel der Großschiffahrt auf die Kraftwerkunternehmung. Dabei ist zu beachten, dass Fischtreppe, Kahnrampe und Paddelbootanlage im Kostenvoranschlag von vornherein unter den Kraftwerkanlagen figurieren [3]).

Die Proportion der für das Kraftwerk und die Schiffahrt notwendigen Bauten ist aus Tabelle III deutlich ersichtlich.

Hoch- und Tiefbauten für Kraftwerk und Schiffahrt

Tabelle III

	Kraftwerk m^3	Schiffahrt m^3	Total m^3
Erdbewegungen	$0{,}86 \cdot 10^6$	$1{,}17 \cdot 10^6$	$2{,}03 \cdot 10^6$
Betonkubatur	$170 \cdot 10^3$	$85 \cdot 10^3$	$255 \cdot 10^3$

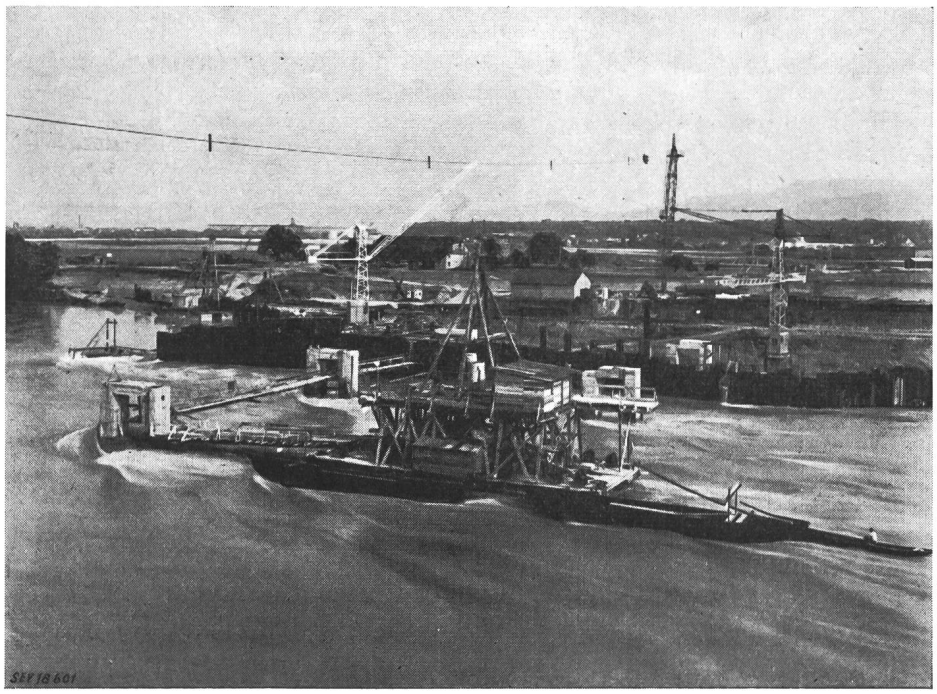

Fig. 1
Blick vom rechten Rheinufer gegen die Baugrube des Trennpfeilers
Links im Bild der ehemalige Flugplatz Sternenfeld (Sommer 1951)

Die Konzessionsurkunde verlangt weiter, dass die Wehrverschlüsse so hoch gezogen werden können, dass, selbst wenn eine der fünf Wehröffnungen geschlossen ist, bei einem Hochwasserabfluss von 5500 m^3/s ihre Unterkanten mindestens 1,2 m über dem unter den Wehrverschlüssen sich einstellenden Wasserspiegel liegen.

In der Konzessionsurkunde sind ausser den üblichen Bestimmungen weitgehende Vorschriften über das Rechnungswesen und die Energie-Verkaufspreise enthalten (Art. 18). Die Verleihungsgebühr und der Wasserzins werden nach den für das Kraftwerk Albbruck-Dogern geltenden Bedingungen festgesetzt.

Die Frist für den Baubeginn dauert 3 Jahre. Die Konzession ist am 1. Januar 1951 in Kraft getreten und den Beliehenen am 15. Januar 1951 zugestellt worden; sie dauert von diesem Zeitpunkt an 83 Jahre.

Im Folgenden werden die Anlagen nach dem Bauprojekt 1948 kurz beschrieben.

Das Kraftwerk Birsfelden ist eine reine Stauanlage ohne Werkkanäle. Stauwehr und Maschinenhaus stehen in derselben, leicht gebrochenen Achse quer im Rhein ganz auf Schweizerboden. Wehr (157 m) und Maschinenhaus (121 m) nehmen zusammen eine Länge von 278 m ein. Aus ästhetischen Erwägungen ist auf eine Windwerkbrücke verzichtet worden; die Windwerke werden auf die Pfeilerköpfe aufgesetzt. Für das Einsetzen der Dammbalken wird ein Schwimmkran benützt. Die flussbautechnische Gestaltung der Anlage sowie der Kolkschutz aus eingebrachten Betonblöcken stützen sich auf umfangreiche Versuche, die in der Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH durchgeführt worden sind.

Die maschinelle Ausrüstung umfasst 4 vertikalachsige Maschinengruppen, bestehend aus Kaplanturbinen von je 20 600 kW (28 000 PS) und Generatoren von je 28,6 MVA Maximalleistung bei 68,2 U./min. Entsprechend dem Schluckvermögen von 325 m^3/s weist das Turbinenlaufrad einen Durchmesser von mehr als 7 m auf. Das Gewicht des rotierenden Teils einer Maschinengruppe beträgt unter Einschluss der auf dem Laufrad lastenden Wassersäule 900 t, welches von einem einzigen Spurlager getragen wird. Das schwerste Montagestück wiegt 300 t. Zwei Maschinenhauskrane mit Tragfähigkeiten von je 150 t können gekuppelt werden. Die Abmessungen und Gewichte der Maschinengruppen gehören zu den grössten der bisher in Europa gebauten Werke.

[3]) vgl. Baukosten-Voranschlag Tabelle VI.

Das 38 m lange Schalthaus steht parallel zur Flussachse und flankiert das Dienstgebäude, in dem Kommandoraum, Werkstatt, Büro und Personalräume untergebracht sind. Das Schalthaus birgt 3 Sammelschienensysteme, die derart unterteilbar sind, dass 4 getrennte Betriebe geführt werden können. Jedem Generator ist ein Transformator 6,6/50 kV zugeordnet. Dank der günstigen Lage zum Absatzgebiet ist mit 50 kV als oberster Übertragungsspannung auszukommen.

Die *Werkleistungen* und die *Energieproduktion* müssen unter Berücksichtigung der durch den Einstau der Kraftwerke Augst-Wyhlen entstehenden Ersatzverpflichtungen betrachtet werden. Diese sind abhängig von der Wasserführung des Rheins. Gegenwärtig sind die Kraftwerke Augst-Wyhlen ausgebaut auf eine Schluckfähigkeit von 800 m³/s. Die Ersatzpflicht der Kraftwerk Birsfelden A.-G. ist jedoch ausgedehnt auf einen späteren Ausbau bis 1200 m³/s.

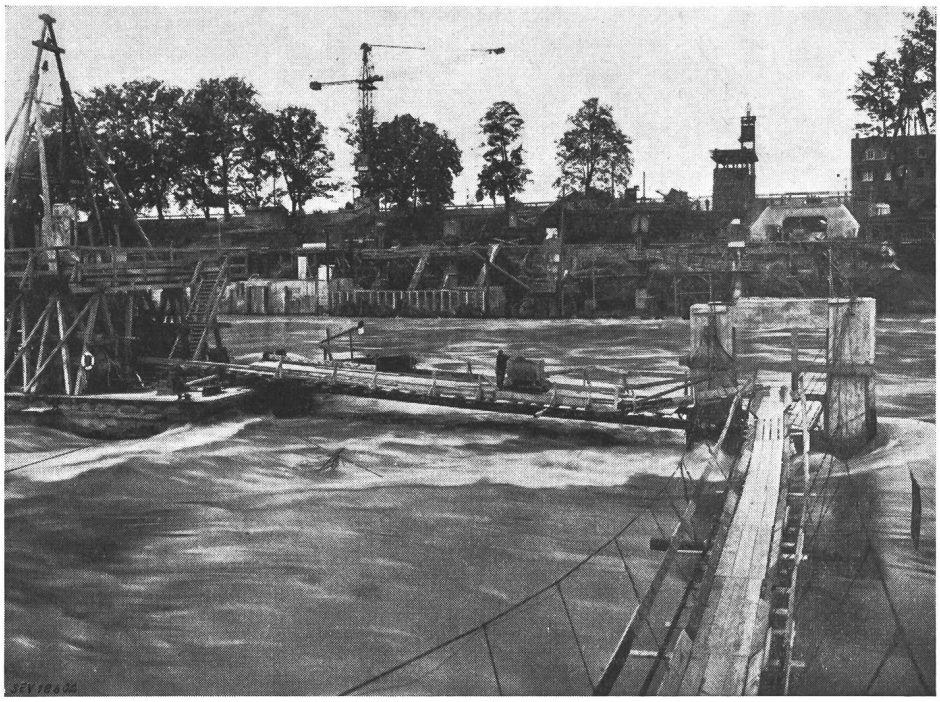

Fig. 2
Blick gegen das rechte Rheinufer und die Caissonfundationen
Im Vordergrund Pfeiler der oberen Dienstbrücke (Sommer 1951)

Leistungserzeugung bei verschiedener Rheinwasserführung
Tabelle IV

	Mass	Niederwasser	Mittelwasser	Ausbauwassermenge	Hochwasser
Abfluss des Rheins	m³/s	500	1000	1200	3000
Nettogefälle Birsfelden	m	8,08	7,0	6,64	4,08
Generatorleistung Birsfelden	MW	33,6	57,6	62,4	27,12
Leistungsanteil Augst-Wyhlen [4])	MW	8,5	10,4	9,6	1,76
Nettoleistung Birsfelden	MW	25,1	47,2	52,8	25,36

[4]) Ersatzleistung bei Ausbaugrösse 1200 m³/s gegenüber heute 800 m³/s.

Die neuesten Berechnungen der Energieproduktionsmöglichkeit stützten sich auf die Abflussmessungen der Jahre 1933...1942, wogegen frühere Projekte auf die Beobachtungsperiode 1904...1923 aufgebaut wurden. Inzwischen ist aber eine Reihe von Speicherwerken im Einzugsgebiet des Rheins oberhalb Birsfelden erstellt worden, deren ausgleichende Wirkung sich in der zweiten Periode ausdrückt in kleineren Hochwasserspitzen und höheren kleinsten Tagesmitteln als in der ersten Periode. Die mittlere Jahreswassermenge ist von der ersten zur zweiten Periode von 1045 m³/s angestiegen auf 1068 m³/s.

Erzeugungsmöglichkeit bei mittlerer Rheinwasserführung
Tabelle V

	Winter GWh	Sommer GWh	Jahr GWh
Brutto-Erzeugung Birsfelden	203	237	440
Ersatz an Augst-Wyhlen .	41	37	78
Netto-Erzeugung Birsfelden	162	200	362

Die *Baukosten* [5]) sind gegliedert in einen Teil Kraftwerkanlagen und einen Teil Schiffahrtanlagen, worin nur die Bauten und Einrichtungen

Baukosten-Voranschlag Tabelle VI

	10⁶ Fr.
A. Kraftwerkanlagen	
1. Stauwehr	21,38
2. Maschinenhaus	
a) baulicher Teil	22,06
b) elektromechanischer Teil	32,67
3. Schalthaus und Dienstgebäude	2,46
4. Uferverbauungen, Arbeiten im Staugebiet, Baggerungen im Rheinbett	4,63
5. Fischtreppe, Kahnrampe, Paddelbootanlage	0,80
6. Verschiedenes. Zufahrtsstrassen, Umgebungsarbeiten, Verwaltungs- und Wohngebäude	2,22
7. Vorarbeiten. Konzession, Finanzierung, Landerwerb, Projekt, Bauleitung, Bauzinsen, Unvorhergesehenes	26,38
Total Kraftwerkanlagen	112,60
B. Schiffahrtanlagen	
1. Schleuse und Schleusenbrücke	7,0
2. Unterer und oberer Vorhafen, Schiffahrtrinne zwischen unterem und oberem Vorhafen	10,6
3. Vorarbeiten, Finanzierung, Landerwerb, Projekt, Bauleitung, Bauzinsen, Unvorhergesehenes	6,18
Total Schiffahrtanlagen	23,78
Gesamtkosten	136,38

[5]) vgl. Bull. SEV Bd. 40(1949), S. 374.

für die Großschiffahrt, jedoch auch die Kosten des Landerwerbs und der Vorarbeiten enthalten sind.

Die Tragung dieser Baukosten fällt in erster Linie auf die Kraftwerkunternehmung. Sie erhält höchstens folgende Baukostenbeiträge für die Schiffahrtanlagen:

		Millionen Fr.
vom Kanton Basel-Land	28 %	2,134
von der Schweiz. Eidgenossenschaft	12 %	0,915
vom Land Baden	60 %	4,573
Total	100 %	7,622

Das Kraftwerkunternehmen wird aus dem Titel Großschiffahrt mit Baukosten von mindestens 16,16 Millionen Fr. belastet, was sich naturgemäss auf die Energiegestehungskosten auswirkt.

Die aus den Anlagekosten sich ergebenden *Jahreskosten* belaufen sich:

	Millionen Fr./J.
für die Kraftwerkanlagen auf	8,7
für die Schiffahrtanlagen auf	1,15
für die Gesamtanlagen auf	9,85
Dazu trägt die öffentliche Hand (Kanton Basel-Land 28 %, Schweiz. Eidgenossenschaft 12 %, Land Baden 60 %) wegen grösserer Bemessung der Schiffahrtanlagen bei	0,145
Es verbleiben zu Lasten der Werkunternehmung	9,705
Die Differenz zwischen den Jahreskosten, die auf den Schultern des Kraftwerkunternehmens verbleiben, und denen für Kraftwerkanlagen allein beträgt mindestens	1,005

Die *Energie-Gestehungskosten* belaufen sich in einem Jahr mit mittlerer Wasserführung und bei Vollnutzung ab Kraftwerk in 50 kV gemessen auf 2,68 Rp./kWh, unter der Voraussetzung der gleichmässigen Verteilung der Jahreskosten auf die Gesamtenergie eines Jahres. In diesen Energiekosten steckt ein durch die Großschiffahrt verursachter Anteil von 0,277 Rp./kWh. Das sind rund 10 % der Energiegestehungskosten.

Weil die Konzession (Art. 6 und 15) vorschreibt, dass die Anlagen für die Schiffahrt gleichzeitig mit den Anlagen des Kraftwerks erstellt und das Stauwehr so ausgeführt werden müsse, dass die Schiffahrt im offenen Rhein während der ganzen Bauzeit keine nennenswerte Beeinträchtigung erfährt, solange der Abfluss des Rheins 2000 m^3/s nicht überschreitet, erstreckt sich die *Bauzeit* über 4 Jahre, wovon 1951 als das erste angesehen werden kann. Der Aufstau des Rheins und die Inbetriebnahme des Kraftwerks sind auf den Herbst 1954 in Aussicht genommen. Zur Zeit herrscht rege Bautätigkeit am Rhein, worüber die Fig. 1 und 2 Zeugnis ablegen. Die Ufer- und Pfeilerbauten sind schon recht weit gediehen. Der Aushub des Einlaufbeckens ist in vollem Gang.

Auch bei der Projektierung dieses Kraftwerks wurden der Ästhetik grosse Aufmerksamkeit geschenkt und die Kreise des Naturschutzes und der Fischerei rechtzeitig zur Mitarbeit eingeladen. Man wird nachträglich nicht behaupten können, die Billigung des Projektes durch weite Kreise der Öffentlichkeit liege nicht vor.

Adresse des Autors:
H. Leuch, Dipl. Ing., Zollikerstrasse 238, Zürich 8.

Drahtloser Telephonverkehr mit Fahrzeugen

Vortrag, gehalten an der 10. Schweizerischen Tagung für elektrische Nachrichtentechnik vom 22. Juni 1951 in Solothurn, von *H. Abrecht*, Bern

621.396.93

Es wird gezeigt, wie sich das Problem des drahtlosen Telephonverkehrs mit Fahrzeugen bei uns in der Schweiz stellt und was bis heute mit solchen Anlagen für Erfahrungen gemacht worden sind.

Ferner wird auf die gesetzlichen Grundlagen und auf die Vorstudien hingewiesen, die die PTT-Verwaltung veranlasst haben, das beschriebene System der drahtlosen mobilen Anlagen einzuführen.

L'auteur montre comment se pose en Suisse le problème des relations radiotéléphoniques avec les véhicules et quelles expériences ont été faites jusqu'ici dans ce domaine.

Il attire l'attention sur les bases juridiques de ce problème et rappelle les études préliminaires qui ont engagé l'administration des PTT à introduire le système d'installation radiotéléphonique mobile décrit.

Organisation und Betrieb, Probleme der Telephonie

In den letzten Jahren ist über den drahtlosen Telephonverkehr mit Fahrzeugen viel gesprochen und geschrieben worden. In Tageszeitungen und Fachzeitschriften liest man immer wieder von Neuerungen auf diesem Gebiet, vom Telephon in der Eisenbahn und im Auto bis zum Telephon in der Westentasche, wobei oft zwischen Wirklichkeit und Phantasie kein grosser Unterschied mehr gemacht wird. Gewiss sind heute die bestehenden Anlagen Vorboten dessen, was uns die Zukunft bringen mag, doch sind wir noch lange nicht so weit, dass jedermann sein Telephon beliebig mit sich herumtragen kann. Auf besonderen Wunsch einiger Interessenten haben wir uns deshalb entschlossen, kurz darüber zu referieren, wie wir das Problem des Telephonverkehrs mit Fahrzeugen bei uns in der Schweiz sehen und was wir bis heute mit solchen Anlagen für Erfahrungen gemacht haben.

Ich beschränke mich darauf, Ihnen einige Angaben über Organisation und Betrieb sowie über den telephontechnischen Teil solcher Anlagen zu machen. Die näheren Details sind in verschiedenen Fachzeitschriften schon mehrmals beschrieben worden, so im Bulletin des SEV 1949, Nr. 14, in der Arbeit «Die Einführung des öffentlichen Telephonverkehrs mit Fahrzeugen in der Schweiz» von *H.*