

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: 25 (1947)

Heft: 4

Artikel: Neuerungen auf dem Gebiet der Nachrichtentechnik in der Schweiz während des Jahres 1946

Autor: [s. n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-875756>

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: 30.04.2026

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

Ergebnissen der letzten Jahre zu verdanken ist. Es lässt sich bestimmt sagen, dass, durch die seither geleistete grosse Arbeit, die Telegraphen- und Telephonverwaltung vom Mittel- zum Grossbetrieb vorgeführt ist.

Ferner haben die laufenden Aufgaben für den Bau neuer Zentralen und dazugehöriger Gebäude, das Verlegen neuer Kabel zur Erhöhung der Zahl der Leitungen, noch nie ein solches Ausmass angenommen wie heute.

Unter diesem Gesichtswinkel muss man die Telegraphen- und Telephonverwaltung gegenwärtig betrachten, soll man sie nicht falsch beurteilen.

Das bisher Gesagte wird auch durch das Teilnehmerverzeichnis erläutert. Bis jetzt erschien dieses in 3 Bänden in zusammen 657 000 Exemplaren. Die nächste Ausgabe 1947/1948 wird schon 5 Bände mit 1 241 000 Exemplaren umfassen. Schon jetzt fragt sich unser Drucksachendienst, ob er in der Lage sein werde, das für die Ausgabe 1948/1949 benötigte Quantum von einer Million Kilogramm Papier aufzutreiben.

Nach 20 Jahren Tätigkeit kann die Pro Telephon mit Stolz auf das Werk schauen, das sie so gut unterstützt hat. Die Telephonunternehmung ist gesund und stark.

Mehr als je muss die Pro Telephon, die die Mehrzahl der Lieferanten umfasst, mit der Telephonverwaltung im gleichen Geiste des Zusammenhaltens weiter arbeiten, der sie bis jetzt immer beseelt hat. Dank dieses gegenseitigen Verständnisses wurde der Erfolg möglich, dessen wir uns heute erfreuen.

Zum 20. Geburtstag der Pro Telephon danken wir ihr herzlich für die geleistete Arbeit und entbieten ihr die besten Wünsche für die Zukunft.

passer l'administration des télégraphes et des téléphones de la moyenne à la grande entreprise.

De plus, les tâches en cours pour la construction de nouveaux centraux et d'immeubles pour les y loger, la pose de nouveaux câbles pour augmenter le nombre des circuits, n'ont jamais eu une telle ampleur.

C'est sous ce jour qu'il faut voir l'administration des télégraphes et des téléphones maintenant, sous peine de commettre des erreurs de jugement.

La liste des abonnés est bien faite pour illustrer ce qui précède. Jusqu'ici, elle paraissait en 3 volumes avec 647 000 exemplaires au total. La prochaine édition 1947/1948 paraîtra en 5 volumes avec 1 241 000 exemplaires. Actuellement déjà, notre service des imprimés se demande s'il sera en mesure de trouver le million de kilos de papier pour l'édition 1948/1949.

Après 20 ans d'activité, Pro Téléphone peut contempler l'œuvre qu'elle a si bien soutenue avec fierté. L'entreprise des téléphones est saine et robuste.

Plus que jamais, Pro Téléphone, qui groupe la plupart des fournisseurs, et l'administration des télégraphes et des téléphones doivent continuer de travailler dans le même esprit de collaboration qui n'a jamais cessé de les animer jusqu'ici. C'est grâce à cette compréhension mutuelle que le succès, dont nous nous réjouissons aujourd'hui, fut possible.

A l'occasion du 20^e anniversaire de Pro Téléphone, nous la remercions chaleureusement pour le travail accompli et formons les meilleurs vœux pour son avenir.

Neuerungen auf dem Gebiete der Nachrichtentechnik in der Schweiz während des Jahres 1946*

A. TELEPHON

2. Telephonzentralen, Verstärkerämter

Baden. Das neue automatische Orts- und Fernendamt Baden, ausgebaut für 4000 Teilnehmeranschlüsse, 160 Fernleitungen und 200 Leitungen für den eigenen

*) Die Einteilung dieser knappen Uebersicht erfolgt nach folgender Aufstellung:

- A. Telephon — B. Telegraph — C. Radio;
1. Einrichtungen und Bestandteile bei den Benützern;
2. Telephonzentralen, Verstärkerämter;
 - Telegraphenbureaux;
 - Sende- und Empfangsstationen für drahtlose Telephonie und Telegraphie;
3. Leitungen (Kabel und Luftleitungen);
4. Beziehungen zwischen den Benützern, sowie zwischen Verwaltung und Benützern;
5. Tarife;
6. Verschiedenes

Abschnitte, in denen keine Neuerungen zu verzeichnen sind, fehlen jeweilen in der Zusammenstellung.

654.1(047.1)

Netzgruppenverkehr, ist am 2. Mai in Betrieb gesetzt worden.

Bern. Die definitive Inbetriebnahme des Tandemamtes, das nun über 900 automatische ankommende und abgehende Fernleitungen und 114 Wahlverstärker verfügt, erfolgte im Juni.

Ferner erwies sich der Ersatz der 6plätzigigen Auskunftsstelle mit der Sichtkartei durch eine neue Doppelschrankreihe mit 10 Arbeitsplätzen und den notwendigen Nachschlagewerken als notwendig. Die neuen Auskunftsplätze, mit einem zugehörigen Aufsichtstisch, sind im Dezember in Betrieb genommen worden.

Fribourg. Die Handzentralen Fribourg und Bulle wurden im Sommer durch automatische Zentralen ersetzt.

Das Fernendamt Fribourg erhielt 3000 Teilnehmeranschlüsse, 120 Ausrüstungen für den auto-

matischen Fernverkehr und 280 Verbindungsleitungen für den eigenen Netzgruppenverkehr.

Für Bulle lauten die entsprechenden Zahlen: 800 Teilnehmeranschlüsse, 70 Fernleitungen, 60 Verbindungsleitungen und 6 Querverbindungen mit der Netzgruppe Zweisimmen.

Luzern. Um wenigstens einen Teil des in Luzern transitierenden Fernverkehrs der Vollautomatik zu erschliessen, wurde in Luzern im Sommer ein provisorisches Tandemamt eröffnet, das die Ausrüstungen für 360 ankommende und abgehende Fernleitungen und 60 Wahlverstärker enthält.

Zürich setzte im Juni die neue Ortszentrale Zürich-Hottingen 3 mit 4000 Teilnehmeranschlüssen in Betrieb.

Die Dienstgruppenwähler und Dienststellenausgänge aller Ortsämter Zürichs sind in der Zentrale Füsslistrasse zentralisiert worden.

Neue automatische Zentralen konnten eröffnet werden in Altstätten, Arbon und Romanshorn als Knotenämter von St. Gallen. Zernez als Knotenamt und Maloggia als Endamt von St. Moritz. Feutersoey und Lauenen als Unterzentralen von Gstaad. St-Cièrges als Endamt von Moudon. St-Imier als Knotenamt von La Chaux-de-Fonds.

Die Zahl der automatisierten Zentralen ist dadurch auf 834 gestiegen.

Aufgehobene Netze und Zentralen

Die Teilnehmer des Netzes L'Auberson sind direkt an die Zentrale Ste-Croix und diejenigen von Uttwil an Romanshorn angeschlossen worden.

Die Landzentralen Brügg, Jens, Orpund und Sutz, sowie Auvernier, Chaumont, Peseux, St-Blaise und Valangin sind in Unterzentralen umgewandelt und die Netze aufgehoben worden. Ihre Teilnehmer gelten nun als Teilnehmer der Stadtnetze Biel und Neuenburg.

Umbau und Erweiterung bestehender Zentralen

Die LB-Zentralen Brusio und Poschiavo wurden durch ZB-Zentralen ersetzt.

Die ZB-Zentrale Locarno erfuhr anlässlich der Einführung der fünfstelligen Teilnehmernummern eine Erweiterung, wobei auch die Landzentralen Gerra-Gambarogno und Magadino, die bisher zur Netzgruppe Bellinzona gehörten, an Locarno angeschlossen wurden.

Verschiedene automatische Zentralen des Types HS 25 mussten ausgewechselt und durch Ausrüstungen des Types HS 31 ersetzt werden, so Les Brenets, Le Cerneux-Pequignot, La Chaux-du-Milieu, La Sagne, Les Ponts-de-Martel, St-Blaise, Sonvilier, Courtelary, Eriswil, Neuheim, Rothenthurm und Vättis.

Verstärkeranlagen

Die Einführung der Trägertelephonie auf der Gott-hardstrecke erforderte verschiedene Neuanlagen von Zwischenverstärkerstationen, die im Sommer in Be-

trieb genommen werden konnten. Es sind dies: Seewen, Amsteg, Göschenen, Airolo, Bodio, Lodrino, Bellinzona und Rivera. Die bestehenden Verstärkerämter Zürich, Altdorf, Faïdo und Lugano erhielten entsprechende Zusatzausrüstungen.

3. Fernleitungen, Telephonrundspruch

a) *Neue Fernkabel.* An neuen Fernkabeln kamen zur Verlegung:

Fribourg-Granges mit 93/80 gewöhnlichen und 10 abgeschirmten Paaren;

Bern-Solothurn mit 60 gewöhnlichen und 2 abgeschirmten Paaren;

Biel-Solothurn mit 102/160 gewöhnlichen und 4 abgeschirmten Paaren;

Herisau-Rapperswil mit 62 gewöhnlichen und — abgeschirmten Paaren

b) *Neue Bezirkskabel* wurden verlegt zwischen:

Visp-Stalden-Saas Grund mit 80/28 gewöhnlichen und — abgeschirmten Paaren;

Romont-Vuisternens-Siviriez mit 28 gewöhnlichen und — abgeschirmten Paaren;

Fribourg-Rosé mit 60/30 gewöhnlichen und 4 abgeschirmten Paaren;

Aarburg-Safenwil mit 30 gewöhnlichen und 4 abgeschirmten Paaren;

Huttwil-Eriswil mit 20 gewöhnlichen und — abgeschirmten Paaren;

Solothurn-Bätterkinden mit 40 gewöhnlichen und 2 abgeschirmten Paaren;

Wald-Fischenthal mit 60/20 gewöhnlichen und 4 abgeschirmten Paaren;

Rapperswil-Eschenbach mit 40 gewöhnlichen und — abgeschirmten Paaren;

St. Gallen-Herisau mit 102 gewöhnlichen und 4 abgeschirmten Paaren;

Chur-Arosa mit 160/102 gewöhnlichen und 1 HF abgeschirmten Paaren;

Bellinzona-Mesocco mit 60 gewöhnlichen und 4 abgeschirmten Paaren.

c) *Trägerfrequenztelephonie*

Zwischen Zürich und Lugano 24 Kanäle, System Standard;

Zwischen Zürich und Basel 12 Kanäle (zu 12 bestehenden), System Standard;

Zwischen Zürich und Lausanne 24 Kanäle (zu 24 bestehenden), System Siemens/Standard;

Zwischen Bern und St. Gallen 24 Kanäle, System Hasler.

d) *Telephonrundspruch*

Der Niederfrequenz-Telephonrundspruch kam neu zur Einführung mit 4 Programmen in den Zentralen:

Cernier, Eglisau, Embrach, Eschenbach, Frick, Menznau, Oensingen, Triengen, Zell und Zermatt.

Weiter wurden ausgebaut auf 4 Programme:
Bazenheid, Bülach, Bürglen, Cavigliano, Courtelary, Gampel, Nessler, Raron, Sonvilier, Vernayaz, Zernez.

Das 5. Programm erhielten:

Herzogenbuchsee, Kronbühl, Morges, Rolle, Rothenburg, Sursee, Teufen, Zollikofen.

Neue Hochfrequenz-Telephonrundsprachnetze wurden eröffnet in:

Altstätten (St. G.), Brusio, Pontresina und St. Moritz, die alle mit 5 Programmen ausgerüstet wurden.

Ein neuer Amtsverstärker mit 60 Watt Ausgangsleistung ist für Zentralen mit stark ausgebauten Telephonrundsprach-Verteilnetzen entwickelt worden.

4. Beziehungen zwischen und mit den Teilnehmern

a) Automatisierung des Fernverkehrs

Das Jahr 1946 erschloss den Teilnehmern von 26 verschiedenen Netzgruppen in 348 verschiedenen Fernbetriebsrichtungen den automatischen Selbstwahlbetrieb wie folgt:

Genf	mit	19	andern	Netzgruppen
Bulle	»	34	»	»
Bern	»	12	»	»
Biel	»	6	»	»
Thun	»	28	»	»
Fribourg	»	34	»	»
Neuchâtel	»	7	»	»
Zweisimmen	»	25	»	»
Luzern	»	1	»	»
Zürich	»	7	»	»
Winterthur	»	8	»	»
Schaffhausen	»	9	»	»
Rapperswil	»	12	»	»
Baden	»	31	»	»
Wohlen	»	13	»	»
Glarus	»	9	»	»
Basel	»	13	»	»
Olten	»	12	»	»
Langenthal	»	18	»	»
Aarau	»	5	»	»
Solothurn	»	11	»	»
St. Gallen	»	13	»	»
Chur	»	5	»	»
Sargans	»	5	»	»
Ilanz	»	5	»	»
Lugano	»	6	»	»

Der Fernbetrieb wickelte sich Ende 1946 nach 894 von 2550 Fernverkehrsrichtungen vollautomatisch ab, so dass nur noch 65% aller Fernbetriebsrichtungen der Schnelldienstvermittlung zufallen, gegenüber 79% im Vorjahr.

b) Internationaler Verkehr

Mit dem Ausland konnte der private Gesprächsverkehr wieder weiter ausgebaut werden, und zwar mit folgenden Ländern:

Vatikanstaat, Oesterreich, Kolumbien (über Bern-Buenos-Aires, über Bern-New York schon 1945), Jugoslawien, Irland und britische Inseln Guernsey und Jersey, Ungarn, U.R.S.S., Tschechoslowakei, Rumänien, Dänemark, Bulgarien und Polen.

Die nachstehend aufgeführten Länder benutzen die Schweiz auch als Transitland:

Frankreich und Grossbritannien im Verkehr mit Bulgarien, Jugoslawien, Oesterreich, Rumänien, Tschechoslowakei, Ungarn und Polen.

Belgien mit denselben Ländern, ohne Polen. Luxemburg mit Bulgarien, Jugoslawien, Oesterreich und Tschechoslowakei.

Niederlande mit Italien, Jugoslawien, Oesterreich, Polen, Tschechoslowakei, Ungarn,

Im Ueberseedienst:

Italien und Vatikanstaat mit Argentinien und Brasilien.

Jugoslawien mit Brasilien.

Polen mit Brasilien.

Tschechoslowakei mit Brasilien.

Die Radiotelephonverbindung Bern-Tokio ist auf unbestimmte Zeit unterbrochen worden, was die Einstellung des Gesprächsverkehrs mit Japan, Korea und Mandschuko zur Folge hatte.

5. Tarife

Taxermässigungen

Verschiedene Taxermässigungen konnten im Europa- und Ueberseeverkehr erwirkt werden, so mit Grossbritannien, Jugoslawien, Niederlanden, Portugal, Schweden;

Argentinien, Brasilien, Bolivien, Chile, Domenikanische Republik, Guatemala, Haiti, Hawaii-Inseln, Honduras, Kolumbien, Paraguay, Peru, Uruguay.

Tarifzonen im Ausland

In Argentinien, Grossbritannien, Jugoslawien, Polen, Rumänien und den USA, in welchen Ländern vor dem Kriege zwei bis sechs Taxzonen bestanden, bildet das ganze Landesgebiet im Gesprächsverkehr mit der Schweiz seit 1946 nur noch eine einzige Taxzone.

B. TELEGRAPH

3. Leitungsnetz

Das internationale Leitungsnetz erfuhr eine Erweiterung durch die Inbetriebnahme der neuen Leitungen

Basel—Antwerpen,
Basel—Strassburg,
Genf—Lyon,
Zürich—Wien.

Die Wechselstromtelegraphieverbindung Genf—Lyon wurde in eine Wechselstromverbindung Genf—Paris umgewandelt.

Ferner eröffnete Radio-Schweiz eine drahtlose Telegraphieverbindung Bern—Budapest.

4. Verkehrsbeziehungen

Der Telegrammverkehr mit Albanien und Niederländisch-Indien ist wieder aufgenommen worden.

Mit den Niederlanden, Frankreich, der Tschechoslowakei und Oesterreich ist der private Teilnehmer-Fernschreibdienst eröffnet worden, der einen unmittelbaren Fernschreibverkehr zwischen Teilnehmern in der Schweiz und Teilnehmern in den genannten Ländern gestattet.

5. Tarife

Taxermässigungen liessen sich einführen für gewöhnliche Telegramme im Verkehr mit Syrien und der Republik Libanon, sowie für Pressetelegramme nach den Vereinigten Staaten.

C. RADIO

2. Sende- und Empfangsstationen

Im Kurzwellensender Schwarzenburg wurde der Kreuzdipol für Rundspruchsendungen in Betrieb genommen.

Mit dem neuen 100-kW-Sender erfolgte die erstmalige Ausstrahlung der Rundspruch-Nachtemissionen für Nord- und Südamerika auf die Rhombusantennen.

Im weitem kam der zweite Einseitenbandkanal B für den Telephonieverkehr mit Nord-Amerika in Betrieb.

Die Empfangsstation Châtonnaye wurde ebenfalls mit dem zweiten Einseitenbandkanal B ausgerüstet und nahm ferner die Richtantenne für den Verkehr mit Bangkok in Betrieb.

5. Tarife

Der schweizerische Bundesrat hat in seiner Sitzung vom 27. September 1946 beschlossen, die Radiohörgebühr für Konzessionen der Kl. I (privater Gebrauch) ab 1. Januar 1947 von 15 auf 20 Fr. und für Konzessionen der Kl. IIa (öffentliche Vorführung) vom 24 auf 32 Fr. zu erhöhen. *Wst.*

Verschiedenes - Divers - Notizie varie

Congrès international de documentation

Du 25 au 29 août 1947 aura lieu à Berne un congrès international de documentation. Les participants examineront différentes questions, au nombre desquelles nous pouvons citer la coopération nationale et internationale dans le domaine de la documentation, la formation professionnelle des documentalistes, la normalisation de l'outillage documentaire, les services internationaux de photocopies et de microfilms, les systèmes de classification, etc.

Toute personne s'intéressant à ces questions peut s'inscrire pour suivre les discussions moyennant l'acquisition au prix de 25 fr. suisses d'une carte de participant donnant droit au reste à diverses manifestations propres à fortifier les liens d'entraide et d'amitié qui unissent en une grande famille tous les centres de documentation.

Les grandes administrations et les grandes régies qui ont un intérêt très évident au développement de bons centres de documentation sont invitées à se faire représenter à ce congrès.

6. Schweizerische Tagung für elektrische Nachrichtentechnik

In Biel fand am 21. Juni d. J. unter dem Vorsitz von Herrn Prof. E. Baumann (Eidg. Technische Hochschule) die 6. Schweizerische Tagung für elektrische Nachrichtentechnik statt. Die Veranstalter der Tagung, der Schweizerische Elektrotechnische Verein und die Vereinigung Pro Telephon, konnten sich wieder auf das Neue davon überzeugen, dass diese jährlich wiederkehrende Fachtagung einem Bedürfnis entspricht. Wenn die Teilnehmerzahl nicht jene der letzten Tagungen in Zürich und Luzern erreichte, so dürfte die Ursache nur in der peripheren Lage des Tagungsortes liegen. Immerhin waren es ungefähr 270 Teilnehmer aus allen Gauen des Landes, die der Einladung Folge geleistet hatten, was für den Wert der Versantaltung spricht.

In seinem Begrüssungswort hiess Herr Direktor E. Glaus, Vorsitzender der Pro Telephon, die Teilnehmer herzlich willkommen. Er erläuterte und unterstrich den Zweck dieser Tagungen, der darin besteht, die Zusammenarbeit zwischen Nachrichtenbetrieb und Nachrichtenindustrie zu fördern und noch enger zu gestalten. Er streifte dabei nicht nur die Probleme der Entwicklung, wie sie das moderne Nachrichtenwesen stellt, sondern er hob auch die Schwierigkeiten, die der Industrie in den Nachkriegsjahren erwachsen, hervor. Herr Direktor Glaus

gab seiner Hoffnung Ausdruck, dass es Verwaltung und Industrie mit vereinten Kräften und gutem Willen gelingen werde, auch dieser Schwierigkeiten Herr zu werden. Nach diesen mit Beifall aufgenommenen Worten übernahm Herr Professor E. Baumann die Vortragsleitung.

«Grundlagen für moderne Telephonnetze», so lautete das erste Vortragsthema, über das Herr Dr. Hans Keller, Chef der Abteilung Versuche und Forschung der Generaldirektion PTT, sprach. Herr Dr. Keller wies in seinem interessanten und durch zahlreiche Lichtbilder illustrierten Vortrage darauf hin, dass die Entwicklung des Telephons nach der erfolgten Automatisierung und der Verkabelung der Netze nicht abgeschlossen ist. Die steigenden Bedürfnisse nach einer besseren Gesprächsqualität im Weitverkehr durch ganze Kontinente machen es notwendig, die telephonischen Uebertragungsanlagen einer neuen, leistungsfähigeren Technik anzupassen. Damit wird erreicht, das gesprochene Wort, sowohl im Inlandverkehr als auch über internationale Wege von Tausenden von Kilometern Länge, klarer und naturgetreuer zu vermitteln. Der Zeitpunkt für diese weittragenden Vorhaben ist nicht ungünstig gewählt. In der Schweiz und in allen umliegenden Ländern besteht eine intensive Nachfrage nach leistungsfähigen, modernen Telephonanlagen. Verbesserungen, die in Perioden lebhafter Bautätigkeit verwirklicht werden, sind sozusagen ohne Mehrkosten durchführbar und ersparen spätere Aenderungen.

Auch die neuesten Empfehlungen des Comité consultatif international téléphonique (CCIF), die in der Plenarversammlung im Oktober 1946 in Montreux formuliert wurden, sind für die künftige Entwicklung der telephonischen Uebertragungstechnik von grosser Bedeutung. Es wird auch von dieser Seite empfohlen, alle Anlagenteile, wie Teilnehmerapparate, Kabel und Verstärker, welche die Gesprächsqualität weitgehend bestimmen, so zu bauen, dass die Uebertragung eines breiteren Frequenzbandes von Teilnehmer zu Teilnehmer ermöglicht wird. Im Weitverkehr soll auch das übertragene Wort deutlicher und lauter sein. Hierzu kommen nur Uebertragungssysteme in Frage, die auf dem Vierdraht-Prinzip aufgebaut sind. Ganz besonders eignen sich hierfür die Träger-Telephonanlagen. Diese übertragen auf Fernkabeln besonderer Art ganze Bündel von Telephonkanälen. Es werden den wenigen vorhandenen Kupferleitungen grosse Pakete von Kanälen überlagert. Dies geschieht mit Hochfrequenz, nach einer ganz besondern Technik.