

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses

Band: 65 (1974)

Heft: 9

Artikel: Die Elektroanlagen in einem Laborgebäude der Bundesverwaltung

Autor: Walter, F. / Meyer, H.J. / Griner, W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-915397>

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: 19.11.2024

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

Die Elektroanlagen in einem Laborgebäude der Bundesverwaltung

Von F. Walter, H. J. Meyer und W. Griner

621.311.42 : 621.315.37

Das Gebäude (Fig. 1) dient der betreffenden Bundesstelle für Forschung, Versuche und Prüfungen. Im grossen gesehen teilt sich der Grundriss in die drei Zonen: Laboratorien, Büros und Werkstatt. Die Zonen Labor und Büro bilden einander überlappend den Gebäudegrundriss, während die Werkstatt seitlich als abgetrennter Flachbau anschliesst.

Der Verwendungszweck der Gesamtanlage bedingt verschiedene Elektro-Installationen:

1. Versorgung: a) des Gebäudes
b) der Zonen
c) der Anlagenteile
d) der Betriebsanlagen
2. Kommunikation: Telephon/Fernschreiber/Signalanlagen
3. Überwachung: Feuermelder, Störmelder der technischen Anlagen

Der Gebäudegrundriss gestattet es, vertikale Versorgungsstränge vorzusehen, welche nahezu an idealer Stelle im Belastungsschwerpunkt der verschiedenen Zonen liegen.

Damit die Installationen der fortschreitenden Technik jederzeit auf einfachste Weise angepasst werden können, wurde die Zonenversorgung so gelöst, dass sowohl in den Korridoren als auch längs der Fassaden Versorgungsstrassen zur Verfügung stehen, in welche ohne grossen Aufwand jederzeit zusätzliche Leistungen oder Anschlußstellen nachgebaut werden können.

Das Grundkonzept mit den zentralen Versorgungseinrichtungen im 1. Untergeschoss der Bürozone, den Haupttrassen zu den Steigzonen, die Steigzonen selber und schliesslich die Versorgungsstrassen in den Etagen, konnten bereits im Vorprojekt in enger Zusammenarbeit mit den Architekten und den Fachleuten für Sanitär, Heizung, Lüftung usw. nahezu vollständig abgeklärt und definitiv festgelegt werden (Fig. 2). Die Labor- und Bürozone enthalten je einen als «Leitungsschacht» bezeichneten Raum, in welchem sämtliche Energieleitungen hochgeführt und auf die Etagen abgezweigt werden.



Fig. 1 Gebäudeansicht von Osten

links: der einstöckige Werkstatt-Trakt
vorne: die Bürogeschosse
rechts: die Laborgeschosse

Starkstromanlagen

Die Energie wird über ein Mittelspannungskabel aus dem 16-kV-Versorgungsnetz des Eidgenössischen Elektrizitätswerkes Thun in das Gebäude eingeführt. Eine Transformatorstation, von aussen direkt zugänglich, enthält die Leitungsschalter für eine 16-kV-Ringspeisung, einen Stickleitungs-Reserveschalter, die beiden Transformatorschalter sowie die beiden Transformatoren zu je 630 kVA. Bei voller Gebäudebelegung beträgt die mittlere Tagesbelastung ca. 500 kVA, mit Spitzen bis 650 kVA. Die Transformatoren werden so betrieben, dass in Schwachlastzeiten nur ein Transformator eingeschaltet ist. Ein Stromrelais misst den gesamten Verbraucherstrom und schaltet den zweiten Transformator automatisch zu, wenn die Belastung von 60 % länger als fünf Minuten überschritten wird.

Installierte Verbraucherleistung ca. 1800 kW
Installierte Transformatorenleistung ca. 1260 kW

Durch diese Massnahme wird erreicht, dass die Transformatoren stets im Bereiche der günstigsten Wirkungsgrade betrieben werden. Die auf Normalspannung transformierte Energie wird über zwei Direktverbindungen auf die beiden Hauptschalter der Niederspannungs-Hauptschaltanlage abgegeben. Zur Abfuhr der Verlustwärme ist ein thermostatisch gesteuerter Ventilator vorhanden.

Die Niederspannungs-Hauptschaltanlage enthält die beiden Einspeisungen mit Leistungsschaltern, die Transformatorsteuerung, die Kontrollmessung sowie die Versicherungen für die Automatenabgänge der Hauptleitungen.

Die im gleichen Raum untergebrachte Hauptverteilung enthält alle Abgänge in die Stockwerke und in die technischen Anlagen. Jeder Abgang ist mit einem Leitungsschutzschalter, anstelle von Sicherungen und Handschalter, und einem Kontroll-Ampèremeter ausgerüstet. Die gesamte Niederspannungsanlage ist überwacht, indem Auslösungen infolge Überlast oder Überstrom signalisiert werden.

Von der Hauptverteilung wird jede Etage der Zonen «Labor» und «Büro» sowie die Lifte, Heizzentrale, Zuluftzentrale, Druckluftzentrale und die Abluftzentrale über je ein separates Kabel via Kabeltrassen und Steigschächte angespeist, wo diese «Hauptkabel» auf den entsprechenden Etagenverteilern respektive den Schalttafeln der «Technischen Betriebe» enden.

Die Etagenverteiler sind in einheitlicher Norm angefertigt. Es handelt sich um eine offene Bauweise, geeignet für den Einbau in Nischen, mit Frontabschluss aus Blech oder Pical-belegtem Holz, wie auch für offene Montage in Betriebsräumen.

Die Verteiler sind alle nach einheitlichem Modul aufgebaut:

Breite: Nennmass 750; Sollmass 740
Höhe: Nennmass 5 × 400; Sollmass 5 × 390

Diese Aufteilung in fünf «Blöcke» pro Feld hat sich schon in verschiedenen Bauten ausserordentlich bewährt, sind doch Änderungen oder Ergänzungen viel einfacher auszuführen als bei konventioneller Bauweise (Fig. 3).

Aus Betriebs- und Unterhaltsgründen enthält jeder Etagenverteiler zwei Hauptschalter:

- Licht- und Allgemein-Steckdosen;
- Labor-Betriebe.

Die Elektroanlagen der Laboratorien und teilweise auch der in den Bürozonon liegenden Versuchsräume werden in der arbeitsfreien Zeit abgeschaltet, ohne dass dem Gebäudeunterhaltsdienst Beleuchtung und Putz-Steckdosen abgeschaltet werden.

Die Etagenverteiler enthalten nun alle Sicherungsgruppen für Beleuchtung und Allgemein-Steckdosen, die Sicherungsgruppen für die Brüstungskanal-Speiseleitungen sowie diejenigen für örtliche Pumpen, Ventilatoren usw.; schlussendlich sind hier auch die Steuerrelais für die Betätigung der Klima-Zonengeräte untergebracht.

Ein separates Feld enthält die Telefon-Zwischenverteiler sowie die Anschlussverteiler für die Feuermeldeanlage und diejenigen für die Betriebssignale.

Von den Etagenverteilern gehen die Gruppenleitungen in Kabel auf den Leitungsstrassen zu den entsprechenden Räumen.

Die Beleuchtungs- und Allgemein-Installation ist konventionell ausgeführt. Als *Leuchten* wurden im ganzen Bauwerk wenige einheitliche Typen verwendet. Die Beleuchtungsstärken sind nach Pflichtenheft errechnet und in der Ausführung gut erreicht worden: 700 bis 800 lx in den Zeichnungsbüros; 450 bis 600 lx in den Laboratorien und 400 bis 500 lx in den Büros. In den Arbeitsgeschossen wurden durchwegs Fluoreszenzleuchten 2×40 W mit Metall-Lamellenraster verwendet, welche Lösung ein gutes Arbeitslicht ohne jede Blendung ergibt.

Die Laborinstallationen bedienen sich für die Anspeisung einheitlich des längs den Fronten montierten Brüstungskanals. Es handelt sich um einen *Universal-Installationskanal* aus stranggepresster Leichtmetalllegierung gebürstet und eloxiert, 200 mm hoch und 170 mm tief, mit getrennten

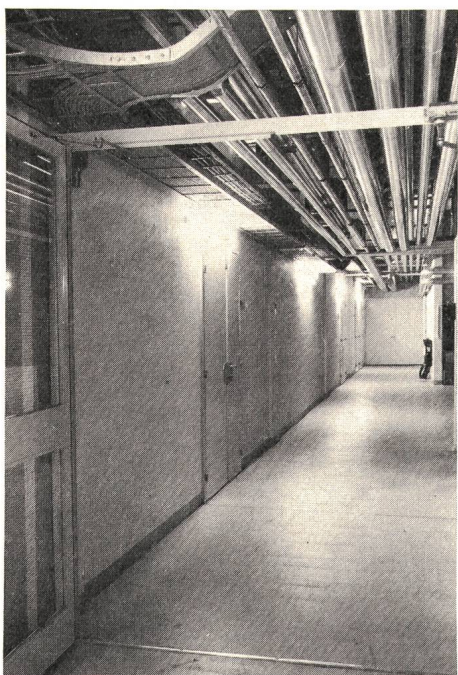


Fig. 2 Korridor 1. UG mit Leitungsstrassen

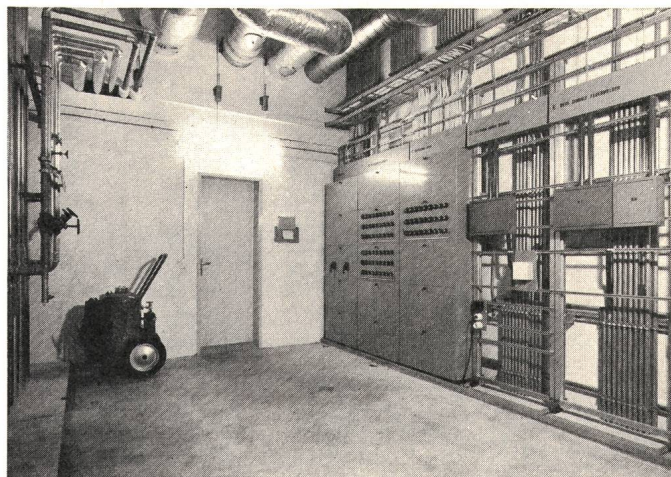


Fig. 3 Etagenverteiler 2. OG L im Leitungsschacht

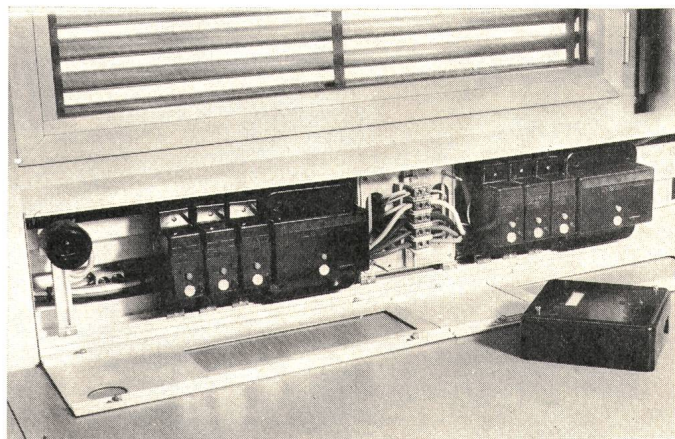


Fig. 4 Ausschnitt aus einem Brüstungskanal

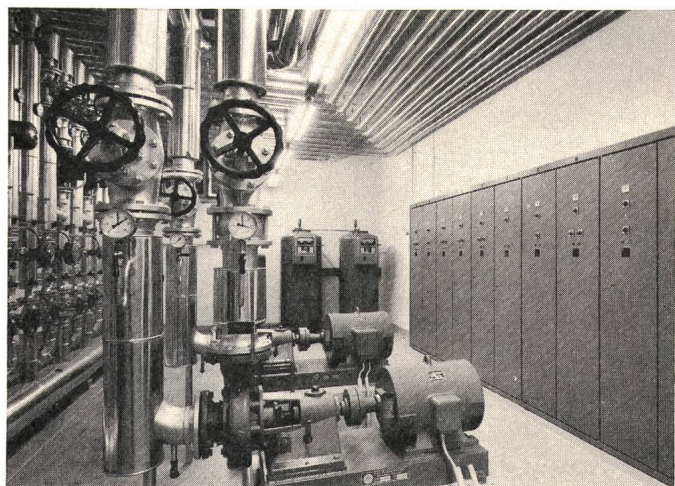


Fig. 5 Schalttafel, Pumpen und Heizverteiler im Pumpenhaus

Leitungsräumen für Stark- und Schwachstrom sowie für Schwachstromdrähte. Im Kanal können sowohl Leitungsschutzschalter wie Steckdosen jeder Art, Schalter und Telefon-Anschlussdosen aller Grössen, Lichttrufanschlüsse usw. eingebaut werden. Die Möglichkeiten des Installationskanals wurden im General-Herzog-Haus voll ausgenutzt.

Alle Laboranschlüsse sind über Sicherungsautomaten im Brüstungskanal angeschlossen. Dieses Konzept hat den Vorteil, dass in den Labors selbst die Anschlüsse an den Automaten geschaltet werden können und dass bei Auslösungen

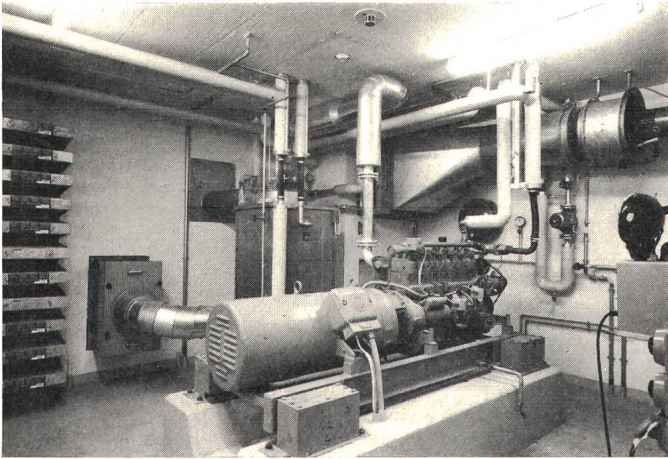


Fig. 6 Diesel-Notstromgruppe mit Maschinenraumlüftung, Kältemaschinen-Rückkühlung und Zuluftfiltern

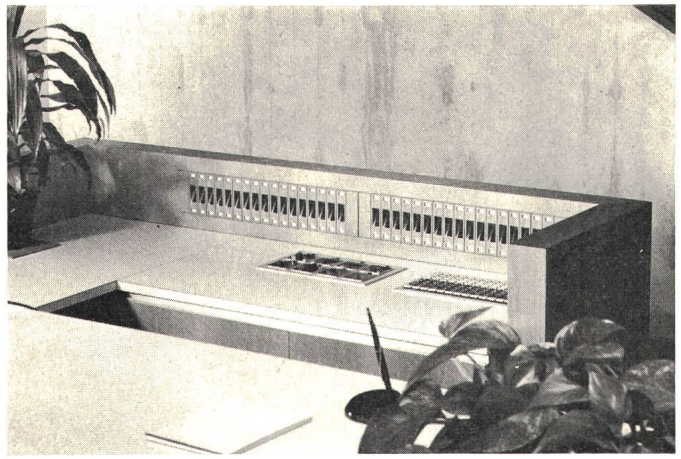


Fig. 8 Portierloge mit den Ladefächern der Personensuch-Empfänger hinten, der Schalterplatte für die Treppen-, Eingangs- und Aussenbeleuchtungen sowie der Kontrollplatte für die Überwachungsanlage

nicht erst die defekte Sicherung gesucht werden muss, sondern durch Betätigen des Druckknopfes sofort wieder eingeschaltet werden kann (Fig. 4). Von den Brüstungskanälen, welche als in die Länge gezogene Verteilung betrachtet werden können, führen Zuleitungen zu den Labortischen und Kapellen; diese Arbeitsplätze wurden wiederum nach einheitlichen Grundlagen mit Steckdosen ausgerüstet.

Für den Betrieb der Gebäude-Infrastruktur sind verschiedene Schalttafeln und Installationen erstellt worden (z. B. Fig. 5).

Für die Lifte wurde eine Steigleitung hochgezogen und im Dachgeschoss auf die drei Liftmaschinen verzweigt. Durch diese Massnahme konnte der Leitungsquerschnitt auf rund 50 % herabgesetzt werden.

In einem Untergeschoss der Bürozone wurde eine Bereitstellungsanlage des Betriebsschutzes für Kriegsfeuerwehr und Sanität nebst Klein-Kommandoposten erstellt. Diese Anlage ist versorgungsmässig autonom, ausgerüstet mit eigener

Grundwasserpumpe, Reservoir und Druckwasserkessel, mit Gasschutzventilation und Notstromversorgung. Eine zentrale Schalttafel enthält alle Schutz-, Schalt- und Steuerorgane für die Bedienung all dieser technischen Anlagen (Fig. 6).

Zur Zivilschutzanlage gehören auch die Sirenenanlage (Sirene am Liftaufbau). Die Antenneninstallation und die Telefoninstallation, wie sie vom Bundesamt für Zivilschutz vorgeschrieben sind.

Die *Kommunikationsanlagen* beschränken sich auf die Telefoninstallation, einen Fernschreiberanschluss und einige Lichtrufanlagen in den Chefbüros.

Die Telefonanlage ist an der Zentrale des Bundes, über ein zweihundertpaariges Kabel, angeschlossen. Die Zentrale wurde für den Anschluss dieses Neubaus um 100 Teilnehmer erweitert. Das Telephonkabel endet auf einem Gebäudeverteiler; von diesem Verteiler gehen die Stammleitungen in alle Etagen, wo sich die Zwischenverteiler befinden:

- 1 × 20 × 2 in den Etagenverteilern
- 1 × 20 × 2 in den Brüstungskanälen

Praktisch alle Telefonanschlüsse sind in den Brüstungskanälen eingebaut, wo die Drähte in den vorhandenen Hohlraum eingezogen wurden.

Im ganzen Gebäude sind keine Linienwähleranlagen vorhanden. Abwesenheitsumschaltungen werden auf einfache Art mit Umschaltuntersätzen und «Amts- und Haus»-Apparaten gelöst (Fig. 7). Eine drahtlose Personensuchanlage mit Induktionsschleife für dreissig Teilnehmer ergänzt die Telefonanlage (Fig. 8).

Die private *Schwachstrominstallation* ist als integrierte Anlage für Betriebssignale, Handfeuermelder, Uhren und Störungsmeldungen konzipiert.

Die *Signalzentrale* – in Einheitsbauweise – enthält die Signalrelaissätze für die Weckersteuerung, die dazugehörige Wechselstromversorgung, die Hauptuhr und einen Uhrenkreisvervielfacher mit Kontrolluhren und Nachstelleinrichtung. Ferner vier Störmelde-Relaissätze für 48 technische Störungen, zwei Feuermelde-Alarmrelaissätze für Handmelder und zwei identische Alarmrelaissätze für die automatischen Feuermelder; ferner sind total acht Stockwerkrelaissätze vorhanden, welche die Signallampen in den Stockwerktableaux schalten. Daneben enthält die Zentrale die notwendigen Sicherungen für die Gleichstromkreise.

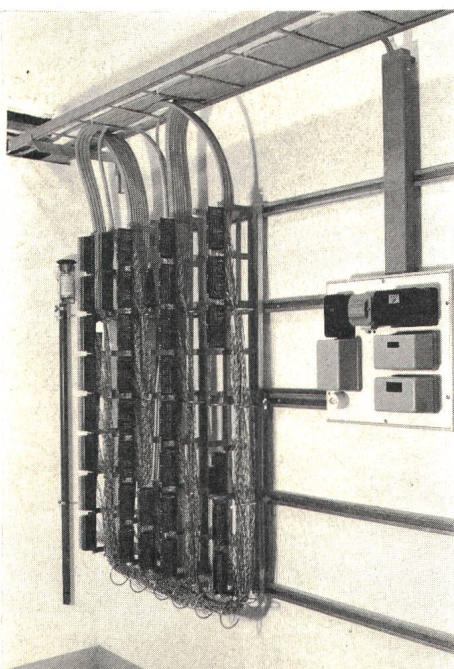


Fig. 7 Telephon-Gebäudeverteiler mit Divers-Tableau

Eine *Batterie* mit einer Kapazität von 450 Ah mit automatischem Ladegerät speist im Pufferbetrieb die ganzen Schwachstromanlagen und die Notbeleuchtung im Zentraltreppenhaus und in den Nottreppenhäusern. Die Zentrale ist auf einen handelsüblichen Schwachstromverteiler aufgeschaltet, von welchem die Kabel zu den Zwischenverteilern in allen Etagen und zu den in Gruppen zusammengefassten Stockwerktableaux führen (Fig. 9).

Die *Stockwerktableaux* enthalten 30 Meldelampen; sie sind entsprechend der Aufteilung des Gebäudes in Brandabschnitte auf jeder Etage dort angeordnet, wo die vertikalen Verkehrswege sich mit den horizontalen kreuzen. Tritt nun an irgend einer Stelle des Gebäudes eine technische Störung auf, wird ein Handfeuermelder betätigt, oder meldet die Feuermeldezentrale Rauch, so spricht der entsprechende Stör- oder Alarmmelder an und bewirkt, dass im ganzen Haus optisch und akustisch die Abweichung vom Normalzustand signalisiert wird. Es wird angezeigt, ob eine technische Störung, ein Hand-Feueralarm oder ein automatischer Feueralarm vorliegt, in welcher Etage und in welcher Zone. In der Zentrale selbst oder beim Portier kann die Meldung quittiert, das akustische Signal gelöscht und die notwendigen Vorkehren zur Behebung getroffen werden. Während der Arbeitszeit mit Verzögerung und ausserhalb der Arbeitszeit direkt werden beim Auftreten eines Alarmes automatisch Feuerwehr und Hauswarte angerufen und ab Sprechband alarmiert.

Das vorgesehene Arbeitszeitsignal wurde bis heute nicht angeschaltet.

Die automatische *Rauchmeldeanlage* verfügt über 25 Meldergruppen; sie wird im Normalbetrieb vom Netz versorgt und bezieht bei Netzausfällen ihre Energie aus der Batterieanlage. Pro Geschoss und Zone steht eine Meldeeinheit zur Verfügung. Automatische Rauchmelder sind nur dort installiert, wo Maschinen tagelang unbeaufsichtigt laufen, in den Leitungsschächten und in den Räumen, wo grosse Werte oder unwiederbringbare Dokumente gelagert sind. Die Melder sind in üblicher Weise über die Trassen an die Zentrale angeschlossen. Eine Querverbindung zur Signalzentrale signalisiert «Feueralarm» oder «Technische Störung» auf die entsprechenden Alarmeinheiten.

Die *Planung* der Elektroanlagen, insbesondere der Stromversorgung, der Verteiler und wo immer möglich auch der Schalttafeln, wurde relativ früh begonnen. Die Zusammenarbeit zwischen dem Architekten, dem Elektroingenieur und den Fachdiensten verdient das Prädikat «Vorzüglich». Es war deshalb möglich, alle Hauptarbeiten rechtzeitig auszusprechen und zu vergeben; dies führte wiederum dazu, dass

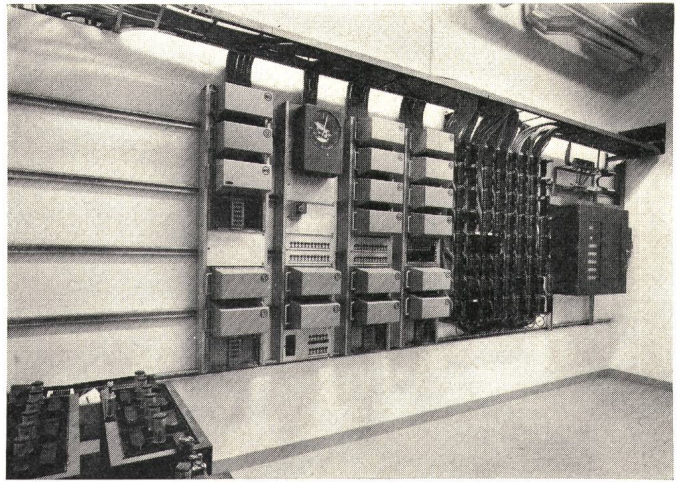


Fig. 9 Schwachstromzentrale, links unten die Batterie, Mitte die Zentrale mit Relaissätzen und Uhr, anschliessend der Rangierverteiler und die Feuermeldezentrale

die Schalttafeln rechtzeitig auf der Baustelle montiert werden konnten und keine technischen Provisorien notwendig waren.

Die *Ausführung* und *Anlieferung* der vorfabrizierten Anlageteile erfolgte im wesentlichen termingemäss, und bis kurz vor Baubezug konnten alle Termine von allen Lieferanten und Unternehmern eingehalten werden. Der Arbeitsanfall in der Fertigstellungs- und Bezugsphase wurde – wie praktisch in jedem grösseren Bauwerk – von einzelnen Unternehmern unterschätzt. Es sind wie immer in dieser Phase eine Unzahl von kleinen Fertigstellungsarbeiten zu erledigen, während gleichzeitig die technischen Anlagen in Betrieb zu nehmen sind und die Gebäudebenutzer schon ihre Betriebseinrichtungen aufstellen und angeschlossen haben wollen. So mussten etliche Fertigstellungsarbeiten noch nach dem Bezug der Gebäude vorgenommen werden.

Die *Inbetriebnahme* der Anlagen wurde jeweils zwischen Elektrounternehmer und der betreffenden Montagefirma (Lüftung/Heizung usw.) unter Aufsicht und Mitwirkung des Elektroingenieurs durchgeführt. Es waren nur sehr wenige Fehler in den doch sehr umfangreichen Steuerungen festzustellen.

Adresse der Autoren:

F. Walter, Chef der Sektion 5, und H. J. Meyer, Direktion der Eidgenössischen Bauten, und W. Griner, Elektroingenieurbüro W. Griner AG, 3048 Wabern.