

**Zeitschrift:** Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 60 (1968)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Laufenburg im internationalen 380 kV-Verbundbetrieb  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-921116>

### **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:** 07.02.2025

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

Bild 2 (rechts oben)  
Autobahnseitige Fassade des Unterwerks Frohalp mit zwei 16-MVA-  
Transformatoren

Bild 3 (unten)  
Innenansicht der Schaltanlage

(Photos Max Buchmann)

In einer zweiten Abstimmung vom 12. Dezember 1965 hies-  
sen die Stimmbürger dieses zweite Projekt gut. Mit dem Bau  
wurde im Frühjahr 1966 begonnen.

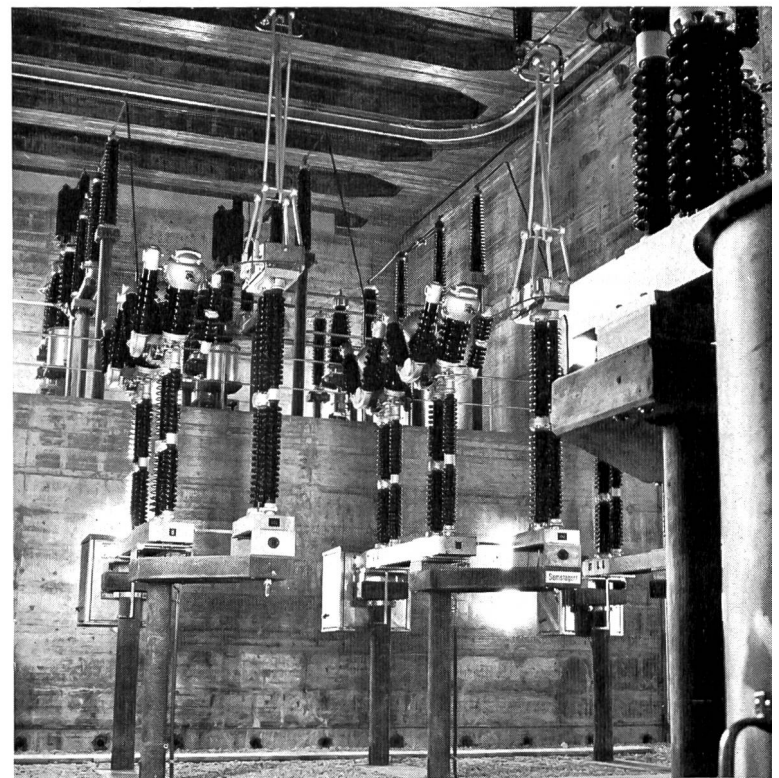
Das Unterwerk setzt sich im wesentlichen aus folgen-  
den Elementen zusammen: Den weitaus grössten Raum be-  
ansprucht im südwestlichen Teil die 150-kV-Schaltanlage,  
welche mit zwei Feldern für die eingeschlaufte Kabelver-  
bindung Samstagern — Binz und zwei Transformatorfel-  
dern ausgerüstet ist. Es handelt sich um eine räumlich all-  
seits geschlossene Freiluft-Schaltanlage. Die beiden Trans-  
formatoren von je 16 MVA Leistung stehen vor der einzigen  
sichtbaren Aussenwand gegen die N3; sie können bei wei-  
ter steigendem Bedarf ohne weiteres gegen solche doppelter  
Leistung ausgewechselt werden. Der nordöstliche Teil  
ist in drei Geschosse eingeteilt; im Erdgeschoss sind eine  
Transformatorstation zur Versorgung des Unterwerkes  
und seiner nächsten Umgebung mit Gebrauchsspannung,  
die Lüftungsanlage, der Kompressoren- und der Komman-  
doraum untergebracht. Darüber befindet sich der Kabel-  
boden und im zweiten Stock ist die 11-kV-Verteilanlage mit  
23 Kabelfeldern untergebracht.

Da sich das Unterwerk in der Grünzone befindet, musste  
das Dach von jeglichen Aufbauten freigehalten werden. In  
Zusammenarbeit mit dem städtischen Turn- und Sportamt  
konnte die Betondecke jedoch zur Erstellung von zwei Ten-  
nisspielfeldern herangezogen werden. Dadurch gelang es,  
eine geringe Deckenbelastung sicherzustellen und die  
Decke relativ leicht zu konstruieren.

Das aus dem Unterwerk ausstrahlende 11-kV-Kabelnetz  
unterkreuzt einerseits die N3 in einer reichlich dimensio-  
nierten Rohrblockanlage in Richtung Leimbach und gelangt  
andererseits unter der neuerstellten Zufahrtsstrasse in alle  
Teile von Wollishofen bis in die Gegend der Enge. Das  
Unterwerk wird unbemannt betrieben und vom Unterwerk  
Binz aus überwacht und ferngesteuert.

Projektierung und Bauleitung des baulichen Teiles lag  
in den Händen des Ingenieurbüros für bauliche Anlagen  
der Industriellen Betriebe der Stadt Zürich und jene für  
den elektromechanischen Teil beim EWZ.

Im Anschluss an die Besichtigung des Unterwerkes Fro-  
halp offerierte das EWZ den Pressevertretern einen Imbiss.  
Tö.



## LAUFENBURG IM INTERNATIONALEN 380 KV-VERBUNDBETRIEB

DK 620.9 : 621.31

Am 15. Mai 1968 fand in Laufenburg in feierlichem Rahmen,  
verbunden mit etlichen Kurzvorträgen, einem Gang durch  
das ausgedehnte Gelände der Schaltanlage und einem ab-  
schliessenden Imbiss die offizielle Aufnahme des 380 kV-  
Verbundbetriebes der Schweiz mit dem westeuropäischen  
Höchstspannungsnetz, und zwar mit der Bundesrepublik  
Deutschland und Frankreich, statt.

Die Schweiz ist das Land der Wasserkräfte. Ihren Be-  
darf an elektrischer Energie deckt sie fast ausschliesslich  
aus der Erzeugung ihrer Wasserkraftwerke. Es ist also nicht  
überraschend, wenn die ersten Hochspannungsleitungen  
von den Alpen zu den Verbrauchszentren im Mittelland führ-  
ten. Ein halbes Jahrhundert später ist diese Struktur noch  
klar ersichtlich. Um die Mehrerzeugung im wasserreichen

Sommer nutzbringend verwerten zu können, wurden auch Verbindungen mit den Nachbarländern erstellt.

Der organische Ausbau dieses Netzes setzte sich auf der 220 kV-Spannungsebene fort. Nach und nach schlossen sich die einzelnen Hochspannungsnetze Westeuropas zusammen. Sie bilden heute von Jütland bis Sizilien und von Wien bis Lissabon eine Einheit. Bei diesem Parallelbetrieb steht ein Kraftwerk dem andern Reserve, weil jedes Werk an dieses Netz angeschlossen ist; ebenso auch jeder Verbraucher, zu dessen Gunsten die Versorgungssicherheit erhöht worden ist.

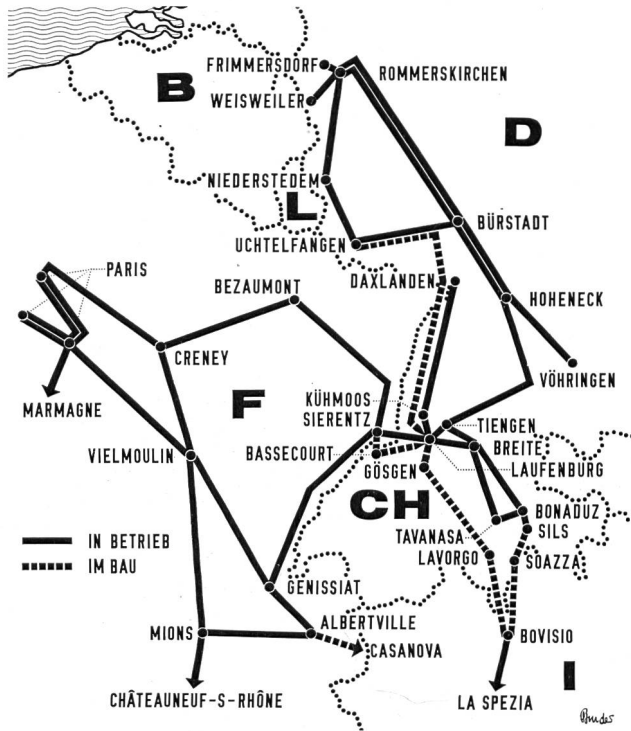


Bild 1 Ausschnitt aus dem westeuropäischen 380 000-Volt-Netz

Die Verbrauchszunahme und die Steigerung des Strom-austausches mit den Nachbarländern haben zu einer starken Beanspruchung unseres 220 kV-Netzes geführt. So ist es verständlich, dass frühzeitig die Verstärkung dieses Netzes mit der Inbetriebnahme von 380 kV-Leitungen eingeleitet wurde und dass die Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk AG, die Badenwerk AG und die Electricité de France ihre Höchstspannungsnetze in der Schaltanlage Laufenburg mit dem schweizerischen 380 kV-Netz zusammenschliessen. Dieser Ausbau wird aber fortgeführt. Bis 1970 werden mit Frankreich, der Bundesrepublik Deutschland und Italien weitere Leitungen mit 380 kV in Betrieb kommen. Da mit dieser Spannung jede einzelne Leitung die drei- bis vierfache Energiemenge transportieren kann als mit 220 kV, wird die Transportkapazität in die Nachbarländer bis dahin 6,4 Mio kW erreichen, zusätzlich rund 3 Mio kW auf den 220 kV-Leitungen. Dies entspricht etwa dem zweifachen Stromverbrauch unseres Landes im Moment der diesjährigen Verbrauchsspitze.

Für die eintretende Ära der Atomkraftwerke mit ihren grossen Leistungen besteht also die Infrastruktur bereits. Das Transportnetz für deren Stromerzeugung ist vorhanden, die Querverbindungen zwischen den einzelnen Werken sind erstellt, und der Anschluss an das westeuropäische Höchstspannungsnetz ist gesichert. Das Leitungsnetz ist stark genug, um entfernt gelegene Reserven beim Ausfall eines grossen Kraftwerkes einem Partner zur Verfügung stellen zu können. Auf diese Weise kann der Bau von thermischen Kraftwerken für Reservezwecke auf einem Mindestmass gehalten werden.

Das Höchstspannungsnetz bildet das Rückgrat der westeuropäischen Elektrizitätsversorgung.

Zu Beginn der Veranstaltung entbot Ing. R. Hochreutiner (Laufenburg), Delegierter des Verwaltungsrates der Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG, den Gästen eine Begrüssungsadresse, wobei er darauf hinwies, dass mit der Inbetriebnahme des 380/220 kV-Umspannungswerkes Laufenburg ein weiterer wichtiger Schritt in der Entwicklung des Verbundnetzes getan worden sei. Zum ersten Mal werden die bereits in der Bundesrepublik Deutschland, in Frankreich und in der Schweiz bestehenden 380 kV-Anlagen zusammengeschaltet und der Parallelbetrieb auf der Höchstspannungsebene verwirklicht. Die Erweiterung dieses Verbundnetzes zu unserem südlichen Nachbarn Italien wird anschliessend stattfinden. Ende 1969 oder anfangs 1970 wird die erste Verbindung mit 380 kV von Mese in Norditalien über den Forcola- und den San Bernardino-Pass nach Sils im Domleschg in Betrieb kommen.

Mit der Förderung der Zusammenarbeit über die Grenzen werden vor allem drei Ziele erreicht:

1. Erhöhung der Sicherheit der schweizerischen Stromversorgung; dank unserer leistungsfähigen Verbindungen mit den Nachbarländern können wir insbesondere bei Störungen auf eine sofortige Aushilfe aus dem Ausland rechnen.
2. Optimaler Einsatz unserer Energiequellen und vor allem unserer Wasserkräfte; der Parallelbetrieb mit den ausländischen Netzen erlaubt uns zum Beispiel, bei Produktionsüberschuss die Energie im Ausland zu verwerten und in Zeiten ausserordentlichen Niedrigwassers im Winter den Energieausfall durch Einfuhr aus dem Ausland auszugleichen.
3. Die Reserven an Leistung und Energie kleiner zu halten, als dies beim nationalen Inselbetrieb, das heisst ohne Verbindungsleitungen mit dem Ausland, zulässig wäre.

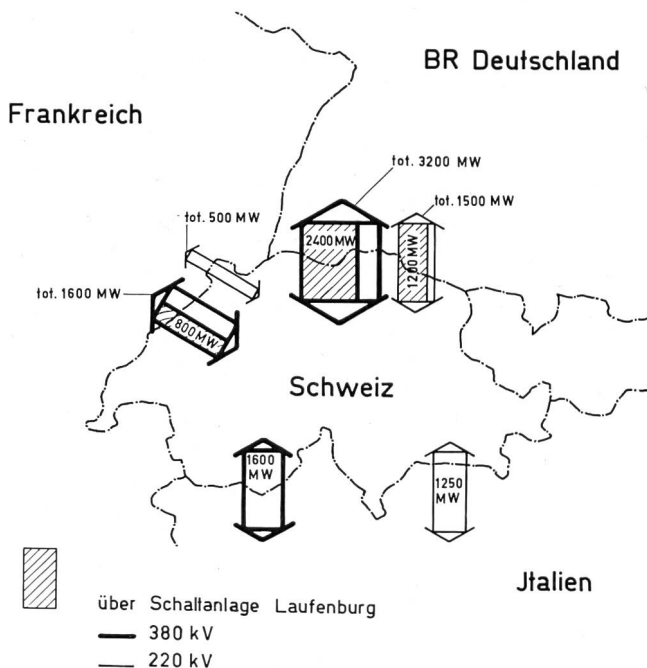


Bild 2 Transportkapazitäten ab 1969/70 des 380/220 kV-Verbundnetzes der Schweiz mit den Nachbarländern Deutschland, Frankreich, Italien

Aus dem neuesten Jahresbericht der Union für die Koordinierung der Erzeugung und des Transportes elektrischer Energie (UCPTE) geht hervor, dass bei Ermittlung des Stromaustausches pro Kopf der Bevölkerung im Jahre 1966 die Schweiz weitaus an der Spitze steht. Es sei daran erinnert, dass diese im Jahre 1951 gegründete Vereinigung die Vertreter der Stromerzeugungs- und Stromverteilungsunternehmen Belgiens, der Bundesrepublik Deutschland, Frankreichs, Italiens, Luxemburgs, der Niederlande, Oesterreichs und der Schweiz einschliesst. Die Voraussetzung für eine solche Entwicklung war nicht allein durch das Verbundnetz gegeben, sondern auch durch eine entsprechende enge Koordinierung zwischen den verantwortlichen Unternehmungen sowohl im Inland als im Ausland. Die föderalistische Struktur unserer schweizerischen Elektrizitätswirtschaft mit ihrem regionalen Aufbau stellte für die Aufnahme eines Gesamtparallelbetriebes der Netze Probleme, die nicht einfach zu lösen waren. Mit Befriedigung kann festgestellt werden, dass die Ueberlandwerke, die vor allem die Verantwortung für diesen Verbundbetrieb tragen, durch ihre enge Zusammenarbeit die Grundlagen für diesen Zusammenschluss geschaffen haben. Ein Koordinationskomitee bestehend aus den Vertretern der am Energieverkehr mit dem Ausland beteiligten Werke bespricht an regelmässigen Zusammenkünften alle Probleme, die sich aus diesem Parallelbetrieb ergeben. Die Energielieferungsprogramme mit dem Auslande werden abgestimmt und einer Stelle mitgeteilt, die ebenfalls die Verantwortung für die Regulierung des Energieaustausches über die Grenzen trägt. Auf internationaler Ebene sind die am internationalen Energieaustausch beteiligten 15 Unternehmungen ständig in Verbindung. Es sind dies:

- für Belgien:  
die Société pour la Coordination de la Production et du Transport de l'Énergie électrique, S. A.,
- für die Bundesrepublik Deutschland:  
die Badenwerk AG,  
die Bayernwerk AG,  
die Energie-Versorgung Schwaben AG,  
die Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk AG,
- für Frankreich:  
die Electricité de France,
- für Italien:  
das Ente Nazionale per l'Energia Elettrica,
- für Luxemburg:  
die Compagnie Grand-Ducale d'Electricité du Luxembourg,
- für die Niederlande:  
die Samenwerkende Electriciteits-Productiebedrijven,
- für Oesterreich:  
die Oesterreichische Elektrizitätswirtschafts-AG (Verbundgesellschaft)
- für die Schweiz, in alphabetischer Reihenfolge, die fünf Gesellschaften:  
Aare-Tessin AG für Elektrizität (Atel),  
Bernische Kraftwerke AG (BKW),  
Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG (EGL),  
S. A. l'Énergie de l'Ouest-Suisse (EOS) und  
Nordostschweizerische Kraftwerke AG (NOK).

Die leitenden Persönlichkeiten dieser grossen Unternehmungen sind alle Mitglieder der UCPTE. Bekanntlich erstrebt dieses Koordinationsorgan die bestmögliche Ausnutzung der bestehenden und noch zu schaffenden Kraftwerke und Hochspannungsnetze auf dem Wege einer völlig freiwilligen Zusammenarbeit.

Es bestehen keine Satzungen, kein schriftlicher Vertrag und keine nationale bzw. supranationale Institution. Die Ko-

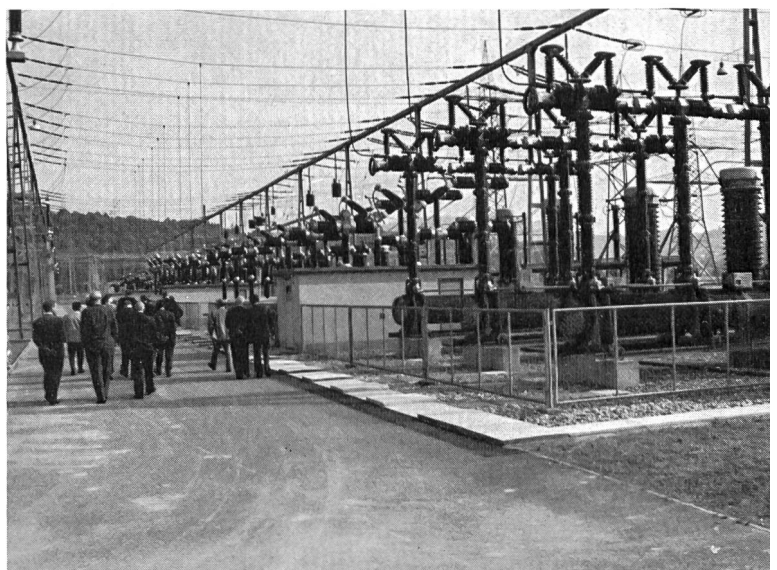
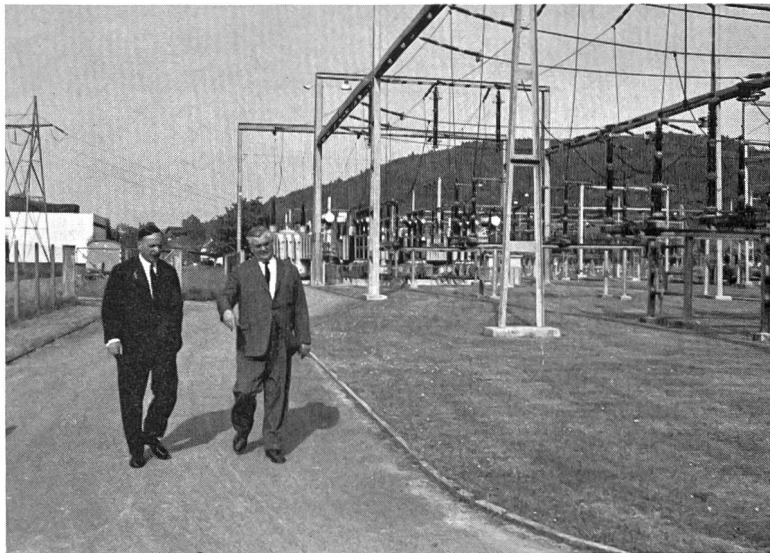


Bild 3 (oben) Elektropolitische Gespräche anlässlich der Betriebsübernahme

Bild 4 Besichtigung der grossen Schaltanlage

ordinationsorgane, die eingesetzt wurden, bestehen nur aus den eigenen Mitarbeitern der zusammengeschlossenen, erwähnten Verbundunternehmen. Die einzige Grundlage der Verständigung ist die Anerkennung der gemeinsamen Solidarität.

Die Bedeutung dieser Organisation kann mit zwei Zahlen gekennzeichnet werden. Im Jahre 1966 überschritt die Gesamtproduktion der UCPTE-Länder die 400 Milliarden kWh-Grenze und die gleichzeitig und mit gleicher Netzfrequenz eingesetzte Leistung sämtlicher Produktionsanlagen im westeuropäischen Raum erreichte 83,6 Mio kW.

Es folgten anschliessend fünf Kurzvorträge zur Würdigung dieses Elektrizitätswirtschaftlich so bedeutenden Anlasses, und zwar seitens Prof. Dr.-Ing. C. Th. Kromer (Karlsruhe), Mitglied des Aufsichtsrates der Badenwerk AG, G. Bardon (Paris), directeur à la Direction Générale d'Electricité de France, H. Meysenburg (Essen), Vorstandsmitglied der Rheinisch-Westfälisches Elektrizitäts-



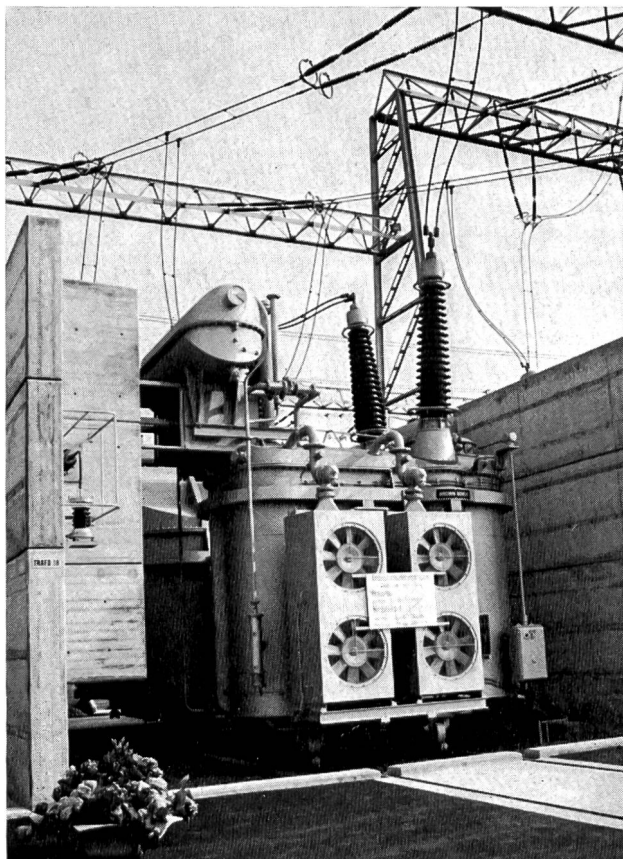


Bild 5 Dreipolige Transformatorgruppe für eine Leistung von 600 000 kW

werk AG, F. A e m m e r (Baden), Direktor der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG, und W. S c h ä r t l i n (Bern), Direktor der Bernischen Kraftwerke AG.

Einen die Orientierung abschliessenden ausführlicheren Vortrag über den Aufbau der 380 kV-Schaltanlage Laufenburg hielt Ing. A. K u n z, Vizedirektor der Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG.

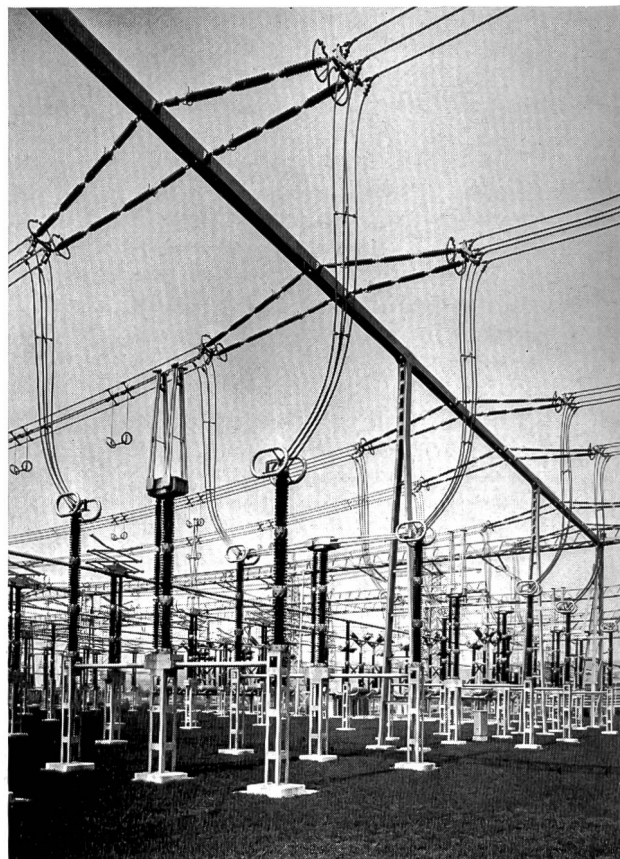


Bild 6 Dreipolige Doppelschlagtrennergruppe zur Trennung der Sammelschienen

Ueber die obenerwähnten Ansprachen und das technische Referat ist ausführlich in der internationalen Zeitschrift «Elektrizitätsverwertung» Hefte Nr. 6 und 7 / 1968 berichtet worden. TÖ.

Photos:  
3, 4, 5 G.A. Töndury  
6 Wolf-Benders Erben

## FLUSS IN DER GROSS-STADT

DK 628.1 : 628.192 : 639.04

### 20 Jahre Bayerischer Wasserwirtschaftsverband (BWWV)

Zum Anlass des 20jährigen Bestehens führte der Bayerische Wasserwirtschaftsverband — heute eine regionale Gruppe des allerdings später neu gegründeten Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft — am 6. Juni 1968 eine von 160 Mitgliedern und Freunden des Verbandes besuchte Vortragstagung in München und am 7. Juni eine sehr interessante, ebenfalls gut besuchte Exkursion nach Wielenbach und Oberrach durch.

Die Vortragstagung zum Thema «Fluss in der Gross-Stadt» in der Bayerisch-Biologischen Versuchsanstalt wurde durch eine Begrüssungsadresse von Dipl.-Ing. W. Pietzsch, Vorsitzender des BWWV, eingeleitet, wobei er auch die Verdienste des Gründers und langjährigen Vorsitzenden Ministerialrat Sterner erwähnte und auf die Wünschbarkeit eines einheitlichen Dach- bzw. Landesverbandes für die gesamte Wasserwirtschaft hinwies. Die vormittägliche feierliche Veranstaltung wurde musikalisch umrahmt durch zwei Sätze aus einem Streichquartett von Joseph Haydn, dargeboten von einem Streichquartett der Staatlichen Musikhochschule München.

Bei den nachfolgenden Angaben stützen wir uns weitgehend auf die Berichterstattung des BWWV.

Zur Einführung in die Fachvorträge äusserte sich Professor Dr. R. Rodenstock, Vorsitzender des Landesverbandes der Bayerischen Industrie, über «Wasserwirtschaftliche Fragen aus industrieller Sicht». Der Vortragende betonte, dass die Industrie mit zunehmendem «Umwelts»-bewusstsein in den letzten Jahren an den wasserwirtschaftlichen Aufgaben höchst interessiert sei. Anhand von eindrucksvollen Beispielen stellte der Referent fest, dass durch betriebliche Massnahmen bei den meisten Industriezweigen in letzter Zeit erhebliche Einsparungen am Wasserbedarf erzielt worden seien. Leider seien die bis 1965 steigenden Investitionen für Abwasser-Reinigungsanlagen infolge Mangel an billigen Krediten und Steuerergünstigungen besonders bei der mittelländischen Industrie und bei den Gemeinden gefallen.

Die seit zehn Jahren beinahe verdoppelte Gesamtnutzung von Wasser in der Industrie betreffe zum grösseren Teil das Kreislaufwasser, vorzugsweise für Kühlzwecke. Das übrige abgeleitete Wasser werde erst nach zunehmend verbesserter Vorbehandlung an die Gewässer zurückgegeben. Erschreckend sei allerdings die Chloridführung des Rheins mit einem Transport von 30 000 t Kochsalz über die deutsch-holländische Grenze, zusätzlich zu den sonstigen Schmutzstoffen und Abwasserpilzen. Andererseits