Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 64 (1973)

Heft: 15

Rubrik: Mitteilungen SEV

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: 14.12.2025

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

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Elektrische Messtechnik, elektrische Messgeräte
Métrologie, appareils de mesure

Fluglärm-Messanlage zur Flugzeug-Typenprüfung

533.6.05 : 681.88

[Nach *W. Friess:* Erste Fluglärm-Messanlage der Welt zur Flugzeug-Typenprüfung. Neues von Rhode & Schwarz 12(1972)8/9, S. 9...14]

Diese erste Anlage zur Messung des Fluglärmes wurde in Zusammenarbeit zweier bedeutender Firmen der Messgerätebranche entwickelt und steht auf einem Erprobungsflughafen in Südfrankreich im Einsatz. Sie gestattet die weitgehend automatische Messung und Aufzeichnung aller Werte, die zum Erlangen eines Lärmzertifikates gemäss den ICAO (International Civil Aviation Organization)-Richtlinien für einen neuen Flugzeugtyp nötig sind. Weltweite Bemühungen zur Verminderung des Fluglärmes veranlassten die ICAO, einschlägige Vorschriften aufzustellen.

Bestimmungsgrösse für die Lärmentwicklung von Flugzeugen ist der EPNL-Wert (effective perceired noise level), das heisst, der effektive, als störend empfundene Wert. Das Messverfahren beruht auf einer Mittelwertbildung von Schalldruckwerten unter Berücksichtigung verschiedener Korrekturen und Zuschläge für Reinton-Komponenten. Dieser Mittelwert wird über eine Zeit von 10 s bei 2 Messungen pro Sekunde gebildet. Dadurch darf zum Beispiel beim selben EPNL-Zulassungswert ein schnelleres Flugzeug im Höchstwert lauter sein als ein langsames.

Zur möglichst wirklichkeitsnahen Erfassung der Lärmentwicklung wird unter Original-Betriebsbedingungen, das heisst beim Landen und Starten gemessen. Die akustischen Meßstellen enthalten ausser einem Präzisionsmikrofon einen Terzpegelanalysator und Übertragungseinrichtungen. Sie sind an der verlängerten Startbahn-Mittellinie aufgestellt. Die verschiedenen Messwerte werden zusammengefasst und zentral in Echtzeit verarbeitet. Die Messwerte werden in Digitalform über VHF-Strecken übertragen, wodurch eine bedeutende Anpassungsfähigkeit an eventuell andere Aufstellungsorte gewährleistet ist. Unabhängig von dieser Einrichtung zeichnet an jeder Meßstelle ein Analog-Trägerfrequenz-Tonbandgerät die dort auftretenden Geräusche auf. Dieses Tonband dient zur Sicherheit der Messwerte bei einem eventuellen Ausfall der Übertragungseinrichtung. Die Einrichtungen der Meßstellen sind von der Zentrale aus fernsteuerbar.

Die Messwerte werden in einem Prozessrechner PDP 15 in Echtzeit verarbeitet. Dieser Rechner greift jedoch nicht steuernd in die Prüfung ein. Das Digitalmagnetband des Rechners kann als Protokoll dienen und wie die Analog-Bänder der einzelnen Meßstellen archiviert werden.

Für eine Typenzulassung sind 6 Testflüge nötig, deren Mittelwerte unter der zulässigen Grenze liegen und deren Steuerung kleiner als 3 dB sein müssen. *G. Tron*

Elektronik, Röntgentechnik, Computer – Electronique, Radiologie, Computers

Sampling-Linienschreiber

621.391.3:53.087.6

[Nach *G. Pasztor* u. *J. Karsay:* Sampling-Registrierung mit dem Linienschreiber, Intern. Elektronische Rdsch., 26(1972)12,S. 289...291]

Die Anwendung des seit langem bekannten Sampling-Prinzips in Zusammenarbeit mit einem Linienschreiber ermöglicht die kontinuierliche und bleibende Aufzeichnung schneller periodischer Signale.

Fig. 1 zeigt das Blockschaltbild des Sampling-Zusatzes zu einem Linienschreiber. Das auf den gewünschten Pegel reduzierte Signal wird über einen Rechteckformer einem Triggersignal-Generator zugeführt, und das erzeugte Synchronisationssignal gelangt über eine Torschaltung zu einem bistabilen Multivibrator. Dessen Ausgangsspannung entlädt sich über das Zeitglied R_1/C_1 und wird mit der Entladespannung an R_2/C_2 verglichen. Erreichen beide Spannungen den gleichen Wert, so wird der Sampling-Impulsgenerator angesteuert, der die zu messende Spannung für einen kurzen Moment an das Registriergerät abgibt. Zugleich wird der Multivibrator zurückgestellt und der Vorgang wiederholt sich. Durch die Zeitkonstante des Entladerstromkreises 3 wird die Phasenverschiebung und somit die zeitliche Übersetzung bzw. Reduktion gesteuert. Um eine kontinuierliche Aufzeichnung über mehrere Perioden sicherzustellen, wird mittels einer Koinzidenzschaltung und weiterer Schaltungsglieder die Ladung bzw. Entladung des Kondensators so gesteuert, dass nach Beendigung einer vollen Periode der Neubeginn am gleichen Punkt beginnt, wo die Vorperiode geendet hat.

Die praktische Realisierung des Sampling-Zusatzes ergab die folgenden Resultate:

- Zeitübersetzung von 550 bis 4.10^6 in 12 Stufen
- Frequenzbereich 10 Hz bis 200 kHz
- Empfindlichkeit (Ansprechschwelle) 100 mV

Damit werden Möglichkeiten zur Signalregistrierung erschlossen, die bisher nur über Oszilloskope mittels photographischer Reproduktion möglich waren. *Chr. Pauli*

Das Lithocon, eine neue Bildspeicherröhre

621.385.832.524.25

[Nach *S. R. Hofstein:* Silicon-target Storage tubes outdo direct-view types in versatility. Electronics 46(1973)4, S. 91...94]

Bekannte Bildspeicherröhren, wie sie z. B. in Speicheroszillographen verwendet werden, werden sowohl zum Speichern als auch zur visuellen Anzeige verwendet. Die Nachteile dieser Bildspeicherröhren bestehen in der geringen Auflösung, welche durch die Ungleichmässigkeiten des mit dielektrischem Material über-

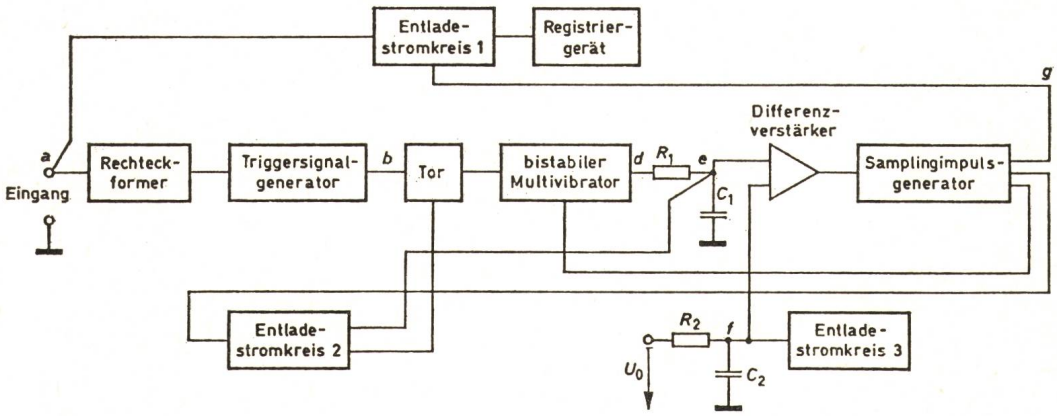


Fig. 1
Blockschaltung des Sampling-Zusatzes für Linienschreiber

zogenen Drahtnetzes verursacht wird, und in der geringen Leuchtkraft des gespeicherten Bildes.

In den USA ist eine neue Bildspeicherröhre, Lithocon genannt, entwickelt worden, die nur zum Speichern des Bildes dient. Das gespeicherte Bild kann periodisch abgetastet werden und auf einer normalen KO-Röhre oder einer Fernsehbildröhre betrachtet werden. Der Aufbau des Lithocons entspricht im wesentlichen demjenigen einer gewöhnlichen Kathodenstrahlröhre. Der Phosphorschirm ist jedoch durch eine Auftreffelektrode ersetzt worden. Diese besteht aus hochdotiertem Silizium, an dessen Oberfläche parallel verlaufende, etwa 10 μm breite und 1 μm dicke Streifen aus Siliziumdioxyd (SiO_2) angeordnet sind. Diese Streifen können mit Hilfe der Halbleitertechnologie viel regelmässiger, genauer und stabiler hergestellt werden als das bei bisherigen Bildspeicherröhren verwendete Drahtnetz.

Der Speichereffekt beruht auf der Emission von Sekundärelektronen aus dem SiO_2, die durch den auftreffenden Elektronenstrahl hervorgerufen wird. Auf dem SiO_2 bleibt eine gebundene Ladung zurück, die von der Stärke des Elektronenstrahls abhängig ist. Beim Lesen des gespeicherten Ladungsbildes wird das Siliziumgrundmaterial an eine solche Spannung gelegt, dass das Potential an der SiO_2-Oberfläche negativer ist als jenes an der Kathode. Bei starker negativer Ladung an der betreffenden Stelle werden die meisten Elektronen des abtastenden Elektronenstrahls ans Abbremsgitter zurückgestossen. Je geringer die Ladung ist, desto mehr Elektronen können die Siliziumoberfläche zwischen den SiO_2-Streifen erreichen. Der Strom aus der Auftreffelektrode ist ungefähr proportional zur Ladung an der vom Elektronenstrahl abgetasteten Stelle des SiO_2.

Das gespeicherte Bild kann bis zu einer halben Stunde abgelesen werden. Wenn nicht abgelesen wird, bleibt das gespeicherte Ladungsbild mindestens einen Monat erhalten. Mit dem Lithocon können Bilder von bis zu 3000 Zeilen gespeichert werden und bis zu 10 logarithmische Grautöne unterschieden werden. Ein weiterer Vorteil ist die niedere Betriebsspannung von nur 700 V.

H. P. von Ow

Elektrische Nachrichtentechnik — Télécommunications

Neues Koaxialkabel-Übertragungssystem

621.315.212 : 621.391

[Nach *H. L. Bakker:* The 60 MHz coaxial transmission system 8 TR 341. Philips Telecommunication Review 30(1972)3, S. 103...112]

In England wurde ein neues Übertragungssystem entwickelt, bei welchem im Frequenzmultiplex über ein einziges Koaxialkabel in Band 4...60 MHz 10 800 Telefonkanäle übertragen werden können. Blöcke von je 3600 Telefonkanälen können in zwei Fernsehkanäle umgewandelt werden. In Abständen von 1,55 km sind entlang dem Koaxialkabel Zwischenverstärker angebracht, welche die Kabeldämpfung von 18,3 dB/km (bei 60 MHz) ausgleichen. Die Zwischenverstärker werden über den Innenleiter des Koaxialkabels gespeist. Dank einem speziellen Regelungssystem treten auch bei stark schwankenden Bodentemperaturen auf einer Gesamtkabellänge von 300 km nur Pegelschwankungen von 1 dB auf. Die Zuverlässigkeit dieses Übertragungssystems wurde gegenüber jener von bekannten Systemen noch weiter verbessert, indem die Schaltungen so ausgelegt wurden, dass die Transistoren mit möglichst niederen Sperrschichttemperaturen betrieben werden. Man erwartet auf einer Streckenlänge von 300 km im Mittel nicht mehr als einen Defekt in zwei Jahren.

Trotz dieser hohen Zuverlässigkeit wurde im Übertragungssystem eine neuartige Fehlerlokalisiereinrichtung eingebaut. Jeder Zwischenverstärker enthält einen Quarzoszillator, welcher im Band 3,1...3,3 MHz mit einer je um 1 kHz verschiedenen Frequenz schwingt. Nach je 80 Zwischenverstärkern (120 km Kabellänge) folgt eine Hauptstation für die Speisung der Verstärker und für die Überwachung. Wenn eine Frequenz ausfällt oder wenn das Signal stark gestört ist, wird in der Hauptstation Alarm ausgelöst und der fehlerhafte Kabelverstärker festgestellt. Wenn die Hauptstation unbemannt ist, können die Prüfsignale der Zwischenverstärker in ein anderes Frequenzband verschoben und zur nächsten bemannten Station weitergeleitet werden. Auf diese Weise ist es möglich, mit einer einzigen bemannten Station eine Übertragungsleitung, welche länger als 1000 km sein kann, zu überwachen. Bei Kabelbruch fallen eine ganze Reihe von Pilotfrequenzen aus. Die Kabelbruchstelle muss dann, da die Stromversorgung zwischen zwei Hauptstationen ausfällt, mit der Echo-Impuls-Methode von der näherliegenden Hauptstation aus gesucht werden. Ein Auffinden der Bruchstelle ist mit einer Genauigkeit von ein paar Metern möglich.

H. P. von Ow

Überlastung des elektromagnetischen Spektrums

621.396 : 537.86

[Nach *L. J. Hardeman:* Haevy Traffic calls for Crowd Control in the Electromagnetic Spectrums, Electronics 45(1972)9, S. 83...98]

Die Überlastung gewisser Wellenbereiche führte in USA bereits zu verschiedenen restriktiven Massnahmen:

a) Nach erfolgter Sättigung in den Bereichen um 50, 150 und 450 MHz wird für Funkverbindungen zwischen Landfahrzeugen eine Methode zur Verwendung des 900-MHz-Bereichs gesucht.

b) Marinestationen wurden ersucht, ihre 2-MHz-Stationen für Einseitenbandbetrieb umzurüsten und für Sichtverbindungsübertragungen den Bereich um 160 MHz zu benutzen.

c) Luftverkehrsfunkverbindungen arbeiten weiterhin im Bereich von 118...136 MHz, jedoch werden die Übertragungskanäle von 50 auf 25 kHz verkleinert.

d) Mikrowellen-Trägerverbindungen zwischen 4 und 6 GHz sind in stark bewohnten Gebieten voll ausgelastet; eine wesentlich teurere Ausweichmöglichkeit wird bei 11 GHz und darüber gesucht.

e) Flugzeug-Navigationssysteme mit dem neuen Kollisions-Verhütungssystem arbeiten bei 1600 MHz und vermischen sich mit den Radar-Höhenmessern, was eine Umstellung auf andere Bereiche und Kosten von über 60 Mio $ mit sich bringt.

Fast alle öffentlichen Dienste sind heute mit Funkeinrichtungen ausgerüstet, die sich laufend stören. In Chikago erfolgte eine Aufteilung des Stadtgebietes in dem Sinne, dass in einem Sektor nur bestimmte Frequenzen verwendet werden dürfen und von einem Sektor zum anderen Frequenzwechsel vorzunehmen sind.

Abhilfe aus dem «Chaos im Äther» werden gesucht in:

a) Bessere Strahlenbündelung mit neuen Antennensystemen für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen und Verbesserung der analogen Frequenzmodulation zur Übertragung von bis zu 1800 Sprechkanälen innerhalb einer festgelegten Bandbreite.

b) Kreuz-Polarisation für die Übertragung von zwei Signalen über eine Funkverbindung. Heute werden bereits Störspannungsabstände von 20 dB bei gleicher Übertragungsfrequenz erreicht.

Zur Überwachung der weiteren Entwicklung und zur Beschaffung von Unterlagen zur Entflechtung des Funkverkehrs werden in den USA zentral erfasst:

a) 136 000 militärische Verbindungen und Radarstationen;
b) 117 500 Verbindungen des nationalen Luftamtes (FAA);
c) 600 000 Funklizenzen des nationalen Übermittlungskomitees;
d) 15 000 andere Systeme

Mit Hilfe der Datenverarbeitung können kritische Stellen laufend erfasst und allgemeine Abhilfemethoden gesucht werden. Alternativen für die Zukunft bestehen in der vermehrten Anwendung von Koaxialen-Kabelverbindungen, von Millimeterwellen-Verbindungen und von Verbindungen mittels Fiberglasoptik und Laser.

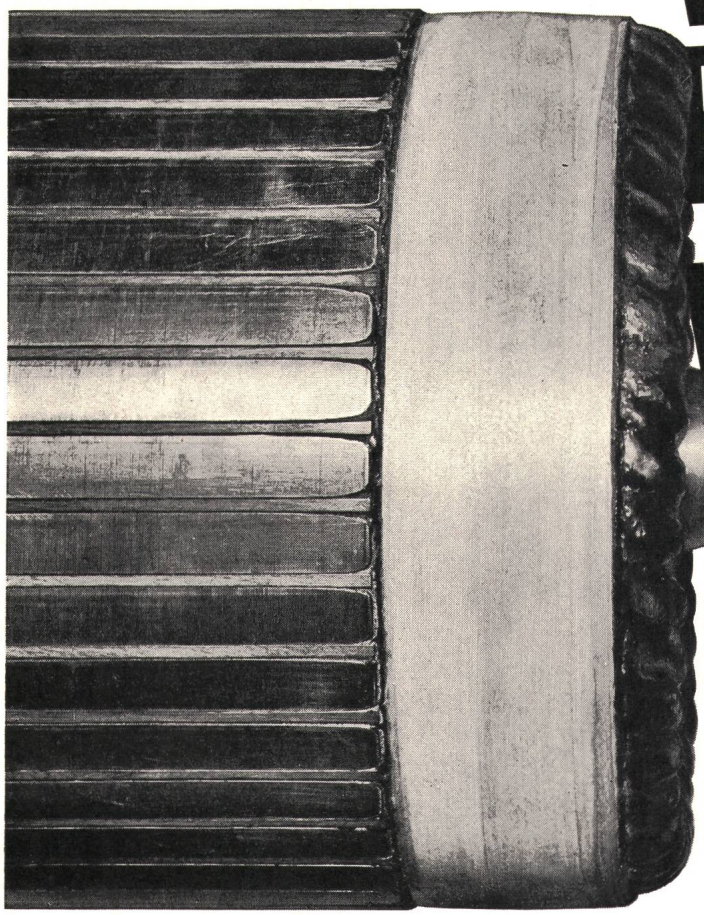
Bemerkung des Referenten:

Eine dem Artikel beigefügte farbige Tabelle gibt eine Übersicht über das elektromagnetische Spektrum und seine Belastung.

Chr. Pauli

Fortsetzung auf Seite 951

Suite à la page 951



Wenn Sie Res-i-Glas wirklich noch nicht kennen –

so ist das unsere Schuld!

Diese Unterlassung möchten wir schnellstens gutmachen. Darum offerieren wir Ihnen jetzt kostenlos ausführliche Unterlagen mit Muster und Berechnungstabelle für die Praxis. Sie erhalten die Res-i-Glas-Dokumentation gegen Einsendung dieses Inserates oder einer Postkarte mit Ihrer Adresse. Sie werden dann auch erfahren, dass Res-i-Glas-Bandagierung hilft, Zeit und Kosten zu sparen, zusätzliche Sicherheit bietet, elektrische Vorteile und erstklassige thermische Eigenschaften aufweist (Klasse H 180 °C).

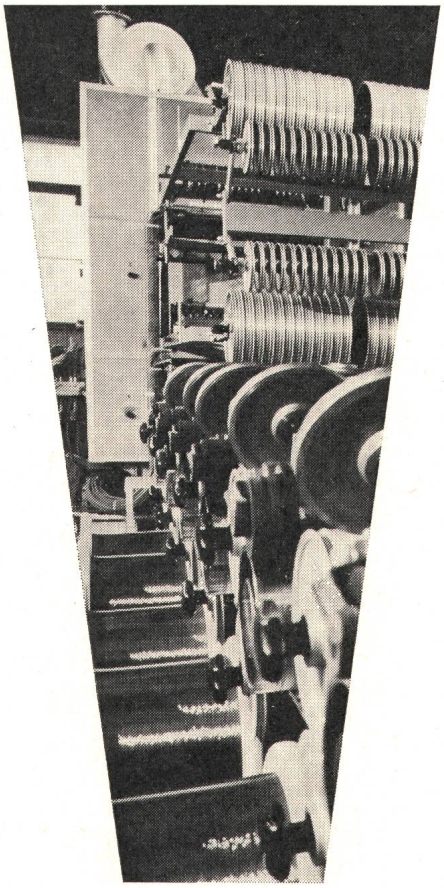
Und noch etwas – das nicht in der Dokumentation steht:

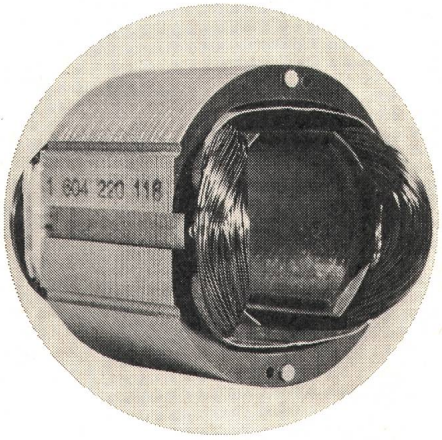
- Res-i-Glas hat sich seit mehr als 10 Jahren in Amerika und Europa bewährt.
- Unsere beste Referenz: Die namhaften Firmen der Elektroindustrie Europas verwenden Res-i-Glas.

MICAFIL AG, CH-8048 Zürich, Postfach (Telefon 62 52 00)

Verfestigung von Wicklungen ohne Imprägnierung?

Mit THERMIBOND ist es möglich!





THERMIBOND-Drähte sind die ersten lackisolierten Drähte
mit einer thermohärtenden Klebeschicht.
THERMIBOND-Drähte sind die Drähte der Zukunft!

Verlangen Sie von uns nähere Auskünfte.

Schweizerische Isola-Werke 4226 Breitenbach

Telephon 061 80 21 21 Telex 62479

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Am 7. März 1973 fällte die Staatsrechtliche Kammer des Bundesgerichtes den Entscheid i. S. Gemeinde Niederrohrdorf und 19 Mitbeteiligte gegen die NOK und das Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement betreffend Erstellung und Betrieb einer 220-kV-Leitung von Niederwil nach Spreitenbach (Heitersbergleitung). Angesichts der Wichtigkeit dieses Entscheides veröffentlichen wir ausnahmsweise den vollen Wortlaut des Entscheides.

Freileitung oder Verkabelung?

Der Entscheid des Bundesgerichtes über die Heitersbergleitung
Urteil der Staatsrechtlichen Kammer vom 7. März 1973

A) Die Nordostschweizerischen Kraftwerke (NOK) benötigen für die Versorgung der Gebiete Limmattal und Furttal Unterwerke in Spreitenbach AG und Buchs ZH und als Zuleitung dazu eine Hochspannungsleitung von 220 kV vom Unterwerk Niederwil quer über das Reusstal und über den Heitersberg nach Spreitenbach. Sie beabsichtigt, die Leitung vom Unterwerk Niederwil bis zum Mühleweiher bei Spreitenbach über 8,1 km als Freileitung zu bauen. Die Strecke vom Mühleweiher Spreitenbach bis zum Unterwerk Spreitenbach (2,6 km) soll verkabelt werden, da die Leitung dort durch stark überbautes Gebiet führt. Das Leitungsprojekt wurde am 17. Juni 1963 dem Starkstrominspektorat zur generellen Genehmigung eingereicht.

Gegen die Freileitung erhoben sich starke Widerstände von seiten der Anstösser, der Durchleitungsgemeinden und verschiedener Vereinigungen des Heimatschutzes. Sie fordern eine Verkabelung der gesamten Leitung. Die NOK stimmte einer gewissen Verschiebung der Linienführung zu (Überquerung der Reuss bei Stetten statt bei Gnadental), erklärte jedoch, eine Verkabelung der ganzen Leitung komme nicht in Frage; eine solche Lösung wäre nicht nur ausserordentlich teuer, sondern auch sehr störungsanfällig; andere vorgeschlagene Linienführungen fielen ausser Betracht.

Im Rahmen des Plangenehmigungsverfahrens gelangte der zur Vernehmlassung eingeladene Regierungsrat des Kantons Aargau mehrheitlich zur Auffassung, es müsse seitens des Kantons einer überirdischen Verbindungsleitung von Niederwil nach Spreitenbach zugestimmt werden, da keine andere technisch und finanziell tragbare Lösung bestehe. Auch die Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission kam in einer Stellungnahme vom 6. August 1966 nach Prüfung aller Möglichkeiten zum Schluss, eine Speisung der beiden Unterwerke von anderer Seite her falle ausser Betracht; die Überquerung des Reusstales, das eine im nationalen Interesse zu schützende Landschaft darstelle (KLN-Schutzobjekt 2.35), sei zwar unerwünscht, doch sehe das vorgelegte Projekt die wirtschaftlich tragbarste und das Landschaftsbild noch am wenigsten störende Lösung vor. – Die generelle Plangenehmigung erfolgte am 21. Oktober 1966.

B) Am 4. Februar 1969 leitete die Eidg. Schätzungskommission des Kreises IV das Enteignungsverfahren ein. Die Pläne wurden zwischen dem 17. Februar und dem 17. April 1969 aufgelegt. Zahlreiche Grundeigentümer erhoben Einsprache und forderten, der NOK sei das Enteignungsrecht zur Erstellung der Freileitung zu verweigern.

Die Eidg. Schätzungskommission überwies die Akten dem Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement (EVED), das zur Erteilung des Enteignungsrechts zuständig ist. Das Departement liess die Frage, ob und unter welchen Bedingungen die Verkabelung der Leitung möglich sei, durch die Elektro-Watt überprüfen, die im Januar 1971 ein umfangreiches Gutachten erstattete. Darin werden in eingehender Weise verschiedene Verkabelungsvarianten und die dabei entstehenden Erstellungskosten untersucht. Die Elektro-Watt prüfte auch, ob den geplanten Unterwerken auf anderem Wege hochgespannte Energie zugeführt werden könnte, kam aber zum Schluss, dass Freileitungen aus anderen Richtungen (z. B. von Dielsdorf her am Städtchen Regensberg vorbei) ebenfalls mit dem Natur- und Heimatschutz in Konflikt gerieten.

Das EVED holte hierauf die Stellungnahme der NOK, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, des Eidg. Starkstrominspektorats, der Eidg. Kommission für elektrische Anlagen und der Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission ein. Der Bericht der Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission vom 15. Juni 1971 unterstreicht, dass heute die Bewahrung zusammenhängender Landschaftsräume eine Bundesaufgabe von wachsender Aktualität bilde. Das untere Reusstal sei ein solches Gebiet. Es sei deshalb zur Aufnahme in das KLN-Inventar vorgeschlagen, denn das Interesse an der Erhaltung dieser Landschaft übersteige bei weitem die Grenzen des Kantons. Der World Wildlife Fund habe das Reusstal zu seinem ersten internationalen Schutzobjekt in unserem Lande erklärt, und der Bund habe schon 1968 einen Naturschutzkredit von 2,8 Millionen Franken bewilligt, vorgängig der 1971 bewilligten Kredite an den wasserbaulichen Teil des Reusstalprojekts. Ausser der Kernzone, dem KLN-Gebiet, müsse auch die Randzone, die das empfindliche Gebiet abschirme, vor direkten «ökologischen oder ästhetischen

Immissionen» bewahrt werden. Bei dem ganzen Tal handle es sich um ein «in der Realisation weit fortgeschrittenes Landschaftsschutzgebiet von nationaler Bedeutung». Der «Griff auf dieses Landschaftsschutzgebiet» wäre ein Entscheid, der weder staatspolitisch noch technisch, volkswirtschaftlich oder raumplanerisch zu begründen wäre. Da bisher in der Schweiz noch keine so langen Kabelleitungen beständen, werde vorgeschlagen, die Kabelleitung als Versuchsstrecke zu bauen, unter finanzieller Mitbeteiligung von Bund und Kanton.

Schon vor Eingang dieses Berichts hatten die Anhänger des Heimatschutzes versucht, Mittel und Wege zu finden, die Mitfinanzierung der Verkabelung aus öffentlichen Mitteln zu ermöglichen. Bereits im Jahre 1969 hatte der Grosse Rat des Kantons Aargau eine Motion Kaufmann angenommen. Darnach sollte ein Zuschlag auf den Verbraucherpreisen für elektrische Energie im Kanton Aargau erhoben werden, um die Finanzierung der Verkabelung zu ermöglichen. Die aargauische Regierung nahm Kontakt auf mit dem Bundesrat, um die Möglichkeit der Gewährung eines Bundesbeitrags abzuklären. Am 17. März 1972 fand eine Sitzung in Bern in Anwesenheit der Herren Bundesräte Bonvin und Tschudi mit Vertretern des Eidg. Finanz- und Zolldepartements (EFZD), des Kantons Aargau und der NOK statt. Dabei wurde bekanntgegeben, dass das EFZD die Gewährung eines Bundesbeitrags ablehne. Der Regierungsvertreter des Kantons Aargau teilte mit, die Regierung sei bereit, einen Kantonsbeitrag von 2 Millionen Franken zu beantragen. Der Vorsteher des Eidg. Departements des Innern (EDI) erklärte, zuständig für die Gewährung eines Bundesbeitrages wäre der Gesamtbundesrat. Es käme aber höchstens ein Beitrag etwa in der Höhe desjenigen des Kantons Aargau in Frage. Das EDI hätte Antrag zu stellen, doch sei zu beachten, dass sich das EFZD bereits negativ ausgesprochen habe. – Es gelang an jener Sitzung nicht, eine Lösung zu finden.

Am 23. Mai 1972 wies das EVED die Einsprache- und Planänderungsbegehren, soweit sie sich gegen die Hochspannungsleitung überhaupt richteten oder eine andere Linienführung oder eine Verkabelung verlangten, ab und erteilte der NOK das Enteignungsrecht bezüglich der erforderlichen Rechte für den Bau und den Betrieb der projektierten Freileitung von Niederwil bis zum Mühleweiher in Spreitenbach und der Kabelleitung vom Mühleweiher bis zum Unterwerk Spreitenbach. Die Dauer der Rechte beträgt 50 Jahre. Das EVED begründete seinen Entscheid im wesentlichen damit, dass das Projekt der NOK die bestmögliche Linienführung vorsehe und eine Verkabelung auf der ganzen Strecke wegen der hohen Mehrkosten und der technischen und betrieblichen Schwierigkeiten nicht in Frage komme.

C) Gegen diesen Entscheid haben sechs Gemeinden, vier Vereinigungen des Heimatschutzes und zehn Grundeigentümer gemeinsam Verwaltungsgerichtsbeschwerde erhoben. Sie beantragen, der angefochtene Entscheid sei insoweit aufzuheben, als er der Gesuchstellerin (NOK) das Enteignungsrecht für den Bau und den Betrieb einer Freileitung von Niederwil über den Heitersberg nach Mühleweiher Spreitenbach erteilt, eventuell sei der angefochtene Entscheid aufzuheben und die Sache zur Ergänzung des Sachverhalts und der aufgeworfenen Rechtsfragen an das EVED zurückzuweisen. Die Beschwerdeführer rügen eine Verletzung von Art. 24sexies Abs. 2 und 3 und Art. 24septies Abs. 1 BV sowie der Art. 3 Abs. 2 lit. b und Abs. 3 und Art. 6 Abs. 1 und 2 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG). Sie machen zudem geltend, der angefochtene Entscheid enthalte sachliche Ungenauigkeiten und falsche Behauptungen. Sie verlangen eine Verkabelung der Leitung auf der *ganzen* Strecke und begründen dies im wesentlichen wie folgt:

Das Reusstal sei ein Naturschutzgebiet von nationaler Bedeutung, dessen Verunstaltung unter allen Umständen verhindert werden müsse. Das Gutachten der Elektro-Watt komme zum Schluss, dass die Verkabelung technisch möglich sei. Wenn die Verkabelung für eine Strecke von 2,6 km bewilligt werde, könne sie nicht aus *technischen* Gründen für die übrige Strecke abgelehnt werden. Zudem seien die technischen Einwendungen der Vorinstanz gegen die Verkabelung nicht überzeugend. Dem Argument der hohen Kosten dürfe keine entscheidende Bedeutung zukommen, wenn die angerufenen Verfassungs- und Gesetzesbestimmungen nicht blosses Lippenbekenntnis bleiben sollten. Massgebend sei nicht die absolute Höhe der Mehrkosten, sondern die Umlegung auf den Strompreis. Zudem müssten neben den Baukosten auch die Enteignungskosten berücksichtigt werden, die bei einer Freileitung wesentlich höher seien als bei einer Verkabelung. Die Gesamtkosten seien nicht unverhältnismässig hoch, um eine einmalige Naturlandschaft von nationaler Bedeutung, die bis heute weitgehend von technischen und anderen zivilisatorischen Eingriffen bewahrt worden sei, weiterhin zu erhalten. Die NOK werde bis zu 90 m hohe Masten erstellen, die über einen Kilometer sichtbar seien und das Landschaftsbild verunstalteten. Schutzwürdig sei nicht nur der Flusslauf, sondern die gesamte Landschaft, soweit sie im Zusammenhang eine geschlossene Einheit bilde. Die Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission stehe in ihrer neuen Meinungsäusserung (zum Gutachten der Elektro-Watt) hinter den Begehren der Beschwerdeführer, und auch der Regierungsrat des Kantons Aargau habe seine Bereitschaft zu erheblichen öffentlichen Beiträgen an die Verkabelung in Aussicht gestellt. Zur Zeit der Fällung des Entscheides seien Besprechungen im Gange gewesen, um die Kostentragung für die NOK durch die Gewährung öffentlicher Beiträge möglich zu machen. Es sei auffällig, dass der Entscheid mit Eile noch während dieser Besprechungen ergangen sei. Das Vorgehen hinterlasse den Eindruck, als habe man befürchtet, eine Einigung komme doch noch zustande und es werde dadurch ein für die NOK lästiges Präjudiz für die Zukunft geschaffen.

D) Das EVED beantragt Abweisung der Beschwerde. Es bestreitet die Beschwerdelegitimation des Schweizerischen Heimatschutzes, des Rheinaubundes und des Alfred Wermelinger. Über die geplanten Masten legt es ein Diagramm ins Recht, wonach 2 Masten 61,4 m hoch sind, 3 Masten zwischen 50 und 60 m und die übrigen 28 Masten weniger als 50 m. Die höchsten Masten führen die Leitungen über Wald und sind nur mit ihrem Oberteil sichtbar. Bezüglich der Verteuerung des Strompreises im Falle einer Verkabelung der ganzen Leitung Niederwil–Mühleweiher Spreitenbach liess das EVED vom Eidg. Amt für Energiewirtschaft Berechnungen anstellen. Dieses kam zum Schluss, dass sich der Strom-

preis bei einer zu transportierenden Strommenge von 1900 Mio kWh/Jahr um 0,17 Rp/kWh erhöhen würde.

E) Am 26. Januar 1973 fand auf Einladung des Bundesgerichts in Lausanne eine mündliche Aussprache über den ganzen Problemkreis der Verkabelung elektrischer Leitungen statt. An der Aussprache nahmen u. a. Vertreter des EVED, der NOK, des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke, der Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission sowie der Anwalt der Beschwerdeführer teil.

Das *Bundesgericht* hat die *Verwaltungsgerichtsbeschwerde* mit folgenden Erwägungen *abgewiesen:*

1. Zur Beschwerde gegen Verfügungen einer Bundesbehörde, die angeblich das NHG verletzen, sind legitimiert einerseits die Privatpersonen, die durch die angefochtene Verfügung berührt sind und ein schutzwürdiges Interesse an deren Aufhebung haben (Art. 103 lit. a OG), andererseits die Gemeinden und die gesamtschweizerischen Vereinigungen, die sich statutengemäss den Natur- und Heimatschutz oder verwandten, rein ideellen Zwecken widmen (Art. 12 Abs. 1 NHG).

Die Beschwerdelegitimation der beschwerdeführenden sechs Gemeinden sowie der Privaten, die durch das bewilligte Enteignungsverfahren berührt werden, ist somit ohne weiteres gegeben. Bei den beschwerdeführenden Vereinigungen müsste hingegen geprüft werden, ob sie die erwähnten gesetzlichen Voraussetzungen erfüllen (vgl. BGE 98 Ib 124 Erw. 1). Das kann aber im vorliegenden Fall dahingestellt bleiben, da auf die Beschwerde ohnehin einzutreten ist.

Der Grundeigentümer Alfred Wermelinger hatte verspätet Einsprache erhoben, und das EVED hat in seinem Entscheid erklärt, es sei deshalb auf seine Einsprache nicht einzutreten; doch sei von Amtes wegen abzuklären, ob der NOK ihm gegenüber das Enteignungsrecht einzuräumen sei (Entscheid S. 60). Das EVED und die NOK halten dafür, dass das Bundesgericht unter diesen Umständen auf die Beschwerde Wermelingers nicht eintreten könne.

Über die Zulässigkeit nachträglicher Einsprachen gemäss Art. 39 und 40 EntG entscheidet der Präsident der Schätzungskommission (Art. 17 der Vo für die eidg. Schätzungskommissionen vom 22. Mai 1931 / Art. 19 der entsprechenden Vo vom 24. April 1972, i.K. seit 1. August 1972). Nach altem Recht, das im vorliegenden Fall noch anwendbar war, konnte dieser Entscheid an den Bundesrat weitergezogen werden; nach neuem Recht ist dafür die Verwaltungsgerichtsbeschwerde an das Bundesgericht gegeben (Art. 17 bzw. 19 der Vo). Über die Zulässigkeit der Einsprache Wermelingers hat der Präsident der Schätzungskommission, soweit ersichtlich, keinen formellen Entscheid gefällt; er hat sich darauf beschränkt, die Einsprache in seinem Bericht an den Bundesrat als verspätet zu bezeichnen. Das EVED ist dieser Auffassung gefolgt und ist auf die Einsprache als solche nicht eingetreten. Wermelinger rügt das in der Verwaltungsgerichtsbeschwerde mit keinem Wort. Offenbar ist er der Meinung, die Verspätung vor der Schätzungskommission habe keinen Einfluss auf seine Beschwerdebefugnis vor Bundesgericht. Das ist jedoch nicht richtig. Wären zur Verwaltungsgerichtsbeschwerde auch Beschwerdeführer befugt, die die Fristen von Art. 30 EntG versäumt haben, verlören die diesbezüglichen Bestimmungen (und mit ihnen die in Art. 17 bzw. 19 der Vo vorgesehenen Rechtsmittel gegen entsprechende Entscheide des Schätzungskommissionspräsidenten) weitgehend ihren Sinn. Dass das EVED von Amtes wegen abgeklärt hat, ob der NOK gegenüber Wermelinger das Enteignungsrecht zu erteilen sei, vermag an der Tatsache, dass Wermelinger durch seine Säumnis das Recht auf Einsprache verwirkt hatte, nichts zu ändern. Das Versäumte kann er nun nicht vor Bundesgericht nachholen. Seine Beschwerde ist daher unzulässig.

2. a) Die Beschwerdeführer rügen eine Verletzung der Art. 24^{sexies} Abs. 2 und 3 und 24^{septies} Abs. 1 BV sowie eine Verletzung des Art. 3 Abs. 2 lit. b und Abs. 3 und des Art. 6 Abs. 1 und 2 NHG.

Art. 24^{sexies} Abs. 2 BV ist wörtlich in Art. 3 Abs. 1 NHG wiedergegeben. Inhaltlich entspricht also in diesem Punkt die Rüge der Verfassungsverletzung der Rüge der Gesetzesverletzung. – Art. 24^{sexies} Abs. 3 BV gibt dem Bund eine verfassungsmässige Kompetenz, Bestrebungen des Natur- und Heimatschutzes durch Beiträge zu unterstützen, und diese Kompetenz ist in Art. 13 NHG konkretisiert. Im vorliegenden Fall steht jedoch lediglich ein Entscheid des EVED über die Erteilung des Enteignungsrechts zur Diskussion. Hinsichtlich der Gewährung oder Nichtgewährung eines Bundesbeitrags liegt keine anfechtbare Verfügung vor. Eine solche könnte übrigens nur angefochten werden, soweit das Bundesrecht einen Anspruch auf die Zusprechung eines Bundesbeitrags einräumt (Umkehrschluss aus Art. 99 lit. h OG). Art. 24^{sexies} Abs. 3 BV und Art. 13 NHG begründen keine derartigen Ansprüche. – Art. 24^{septies} Abs. 1 BV erteilt dem Bund den Auftrag, Vorschriften zu erlassen über den Schutz des Menschen und seiner natürlichen Umwelt gegen schädliche oder lästige Einwirkungen. Diese Vorschriften sollen insbesondere die Luftverunreinigung und den Lärm bekämpfen. Die vorgesehene Freileitung erzeugt jedoch keine Einwirkungen dieser Art. Art. 24^{septies} BV ist daher keinesfalls verletzt.

Ob das Enteignungsrecht für die Freileitung zu gewähren oder zu verweigern ist, beurteilt sich demnach ausschliesslich auf Grund des NHG sowie des Art. 50 ElG.

b) Nach Art. 5 NHG stellt der Bundesrat Inventare von Objekten mit nationaler Bedeutung auf, denen der erhöhte Schutz von Art. 6 NHG zukommen soll. Diese Inventare sind noch nicht erstellt, doch ergibt sich aus den Vorarbeiten, dass die Absicht besteht, den Reusslauf und seine unmittelbar angrenzenden Gebiete auf einer Breite von durchschnittlich 1 bis 2 km in ein solches Inventar aufzunehmen (KLN-Objekt 2.35; vgl. dazu auch BBl 1965 III 95). Es erscheint deshalb als richtig, der Reusslandschaft, soweit sie Gegenstand des KLN-Objektes bildet, schon heute eine besondere Schutzwürdigkeit – die übrigens nicht bestritten ist – zuzuerkennen, auch wenn auf sie Art. 6 NHG formell noch nicht anwendbar ist. Es darf somit in Anlehnung an diese Bestimmung davon ausgegangen werden, dass der untere Reusslauf und seine nähere Umgebung «in besonderem Masse die ungeschmälerte Erhaltung oder jedenfalls grösstmögliche Schonung verdient» und dass ein Abweichen von der ungeschmälerten Erhaltung nur in Erwägung gezogen werden darf, «wenn bestimmte gleich- oder höherwertige Interessen von ebenfalls nationaler Bedeutung entgegenstehen» (Art. 6 Abs. 1 und 2 NHG).

Die vom KLN-Objekt 2.35 erfasste Schutzzone ist jedoch am Ort, wo die Freileitung die Reuss überqueren soll, nur knapp 1 km breit. Das Gebiet ausserhalb dieser Zone ist nicht für die Aufnahme in das Inventar des Bundes vorgesehen, und die Beschwerdeführer können nicht verlangen, dass ihm eine gleich hohe Schutzwürdigkeit zuerkannt werde wie der engeren Reusslandschaft. Das will freilich nicht heissen, dass jenes Gebiet überhaupt nicht schützenswert wäre und vollkommen schutzlos sei. Im Natur- und Heimatschutz spielt der sogenannte Umgebungsschutz eine wichtige Rolle. Es ist daher wünschbar, dass auch in der Nachbarschaft der Objekte von nationaler Bedeutung auf diese Objekte Rücksicht genommen wird. Ferner ist zu berücksichtigen, dass der Rohrdorferberg und der Heitersberg ein lokales und regionales Erholungsgebiet darstellen und dass die Gemeinden Remetschwil und Oberrohrdorf zum Schutze des Heitersbergs Natur- und Heimatschutzverordnungen erlassen haben, die von der Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission als vorbildlich bezeichnet werden. Die projektierte Freileitung würde also auch ausserhalb des KLN-Objekts 2.35 Landschaften berühren, die als schutzwürdig gelten. Diese Landschaften stehen aber, weil ihnen nicht die Bedeutung nationaler Schutzobjekte zukommt, lediglich unter dem allgemeinen Schutz des Art. 3 NHG, der für solche Gebiete eine grösstmögliche Schonung verlangt und Eingriffe nur gestattet, wo ein überwiegendes «allgemeines Interesse» es erfordert.

3. a) Die Beschwerdeführer bestreiten mit Recht nicht, dass die Zuleitung von hochgespannter elektrischer Energie zu den beiden Unterwerken in Spreitenbach und Buchs ein Interesse von nationaler Bedeutung bildet. In der Tat liegt es im gesamtschweizerischen Interesse, dass allen Versorgungszentren genügend elektrische Energie zugeführt wird. Die Beschwerdeführer erklären jedoch, diesem nationalen Interesse könne auch durch eine Kabelleitung entsprochen werden. Deshalb hätte das EVED nach Art. 3 Abs. 2 lit. b NHG das Enteignungsrecht nur unter der Bedingung erteilen dürfen, dass die Leitung verkabelt werde. Die Erteilung des Enteignungsrechts für eine Freileitung verstosse gegen das Bundesrecht. Mit dieser Rüge sind die Beschwerdeführer zu hören. Sowohl die Privaten als auch die beschwerdeführenden Gemeinden und gesamtschweizerischen Vereinigungen des Natur- und Heimatschutzes können die öffentlichen Interessen geltend machen, die gegen die Erteilung des Enteignungsrechts für eine Freileitung im Sinne von Art. 50 ElG sprechen (vgl. BGE 97 I 584, 98 Ib 216).

Im Gegensatz zu anderen vom Bundesgericht beurteilten Fällen, in denen die Verkabelung ausschliesslich von Privaten gefordert wurde (BGE 96 I 519 und der unveröffentlichte Entscheid vom 16. Februar 1972 i.S. Jean Bergier und Konsorten gegen EOS und CFF, Erw. 6), treten im vorliegenden Fall die privaten Interessen – sowohl diejenigen der Grundeigentümer als auch diejenigen der NOK – ganz in den Hintergrund. Zu entscheiden ist vielmehr der Konflikt zwischen mehreren unter sich im Widerstreit liegenden schutzwürdigen *öffentlichen* Interessen, nämlich zwischen dem Interesse an einer möglichst weitgehenden Schonung des Orts- und Landschaftsbildes und dem Interesse an einer möglichst sicheren und preisgünstigen Energieversorgung. Die Abwägung dieser Interessen ist eine Rechtsfrage, die das Bundesgericht grundsätzlich frei prüft. Einzig bei der Auslegung unbestimmter Gesetzesbegriffe auferlegt es sich eine gewisse Zurückhaltung und gesteht den Verwaltungsbehörden einen sogenannten Beurteilungsspielraum zu. Dies gilt insbesondere dort, wo sich im Zusammenhang mit der Anwendung solcher Begriffe technische Fragen stellen, die vorwiegend auf Grund von Zweckmässigkeitsüberlegungen zu lösen sind. Denn Ermessensfragen, einschliesslich Fragen des sogenannten technischen Ermessens, kann das Bundesgericht, mit Ausnahme einiger hier nicht in Betracht kommender Fälle (Art. 104 lit. c OG), nicht frei überprüfen. Die erwähnte Zurückhaltung setzt immerhin voraus, dass keine Anhaltspunkte für eine unrichtige oder unvollständige Feststellung des rechtserheblichen Sachverhalts durch die Vorinstanz vorliegen (vgl. zur ganzen Kognitionsfrage BGE 98 Ib 216 f).

b) Nach Art. 3 Abs. 2 lit. b NHG haben die Bundesbehörden bei der Erteilung von Enteignungsrechten zu verlangen, dass die Elektrizitätswerke bei der Anlage ihrer Leitungen auf das heimatliche Landschafts- und Ortsbild ebenso Rücksicht nehmen wie der Bund bei der Erstellung seiner eigenen Bauten und Anlagen. Deshalb sind beim Entscheid über die Erteilung oder Verweigerung des Enteigungsrechts für eine Freileitung (Art. 50 ElG) immer auch die Schutzwürdigkeit der Landschaft einerseits sowie die technischen Möglichkeiten und die Kosten einer Verkabelung andererseits zu prüfen.

Das Projekt der NOK sieht eine Freileitung von Niederwil über die Reuss und den Heitersberg bis zum Mühleweiher in Spreitenbach (8,1 km) vor, von wo an bis zum Unterwerk Spreitenbach (2,6 km) die Leitung auf alle Fälle verkabelt werden soll. Die Beschwerdeführer verlangen demgegenüber die Verkabelung auf der ganzen Strecke, d. h. auch von Niederwil bis zum Mühleweiher in Spreitenbach. Die Elektro-Watt hat im Auftrag des EVED nebst verschiedenen Linienführungen für eine Freileitung zwei Varianten der Totalverkabelung geprüft, die eine mit Kabelgraben über den Heitersberg (Variante 1) und die andere mit Kabelstollen durch den Heitersberg (Variante 2). Sie ist dabei zum Schluss gelangt, dass eine vollständige Verkabelung der Leitung grundsätzlich möglich wäre und ihre Länge bis zum Mühleweiher 8,1 km (Variante 1) bzw. 7,7 km (Variante 2) betragen würde. Die Kosten für diese Strecken berechnete sie auf 26 bzw. 24 Millionen Franken gegenüber 2,1 Millionen Franken für die geplante Freileitung. Das EVED hielt dafür, bei derart hohen Mehrkosten für eine Kabelleitung und bei den im Gutachten erwähnten technischen und betrieblichen Schwierigkeiten einer solchen lasse es sich nicht verantworten, von der NOK eine Total- oder auch nur eine Teilverkabelung zu verlangen, zumal es sich bei den von der projektierten Freileitung betroffenen Gebieten um Landschaften von sehr unterschiedlicher Schutzwürdigkeit handle und die Eingriffe in die schützenswertesten unter ihnen verhältnismässig gering seien.

Es ist somit zu prüfen, ob die Vorinstanz bei der Abwägung der technischen Risiken und der Kosten einer Verkabelung einerseits und der Interessen des Landschaftsschutzes andererseits Art. 3 NHG verletzt hat.

4. Ob der NOK kostenmässig die Verkabelung zugemutet werden könnte, ist nicht eine Frage des technischen Ermes-

sens, sondern eine Rechtsfrage. Das Bundesgericht beurteilt demnach grundsätzlich frei, ob bestimmte Bedingungen und Auflagen im Sinne von Art. 3 NHG für den Konzessionär bzw. Enteigner finanziell tragbar sind, jedoch unter Anerkennung eines gewissen Beurteilungsspielraums zugunsten der Verwaltungsinstanzen.

Die Beschwerdeführer rügen mit einem gewissen Recht, dass nicht einfach der hohe Betrag der Mehrkosten der Verkabelung (22 bis 24 Millionen Franken) in Betracht gezogen werden dürfe, sondern dass gefragt werden müsse, ob die Mehrbelastung für die Letztverbraucher, auf die die Mehrkosten überwälzt werden müssten, tragbar wäre. Das EVED hat in seiner Vernehmlassung eine entsprechende Berechnung aufgestellt und ist zum Ergebnis gelangt, dass eine Verkabelung der Strecke Niederwil–Mühleweiher Spreitenbach den Strompreis um 0,17 Rp/kWh verteuern würde *). Die Beschwerdeführer halten eine solche Mehrbelastung der Letztverbraucher für durchaus tragbar. Die NOK weist aber mit Recht darauf hin, dass dem vorliegenden Streit präjudizielle Bedeutung zukommt. Wenn der Bund in allen zukünftigen Fällen, in denen eine Leitung eine schützenswerte Landschaft im Sinne von Art. 3 NHG durchzieht, die Verkabelung fordern müsste, ergäbe sich bei sehr vielen neuen Leitungen die Notwendigkeit der Verlegung in den Boden. Etwas weniger weittragend wären die Auswirkungen, wenn im vorliegenden Fall bloss die Verkabelung im besonderen Schutzbereich des Reusslaufes (KLN-Objekt) in Betracht zu ziehen wäre. Die Beschwerdeführer fordern aber ausdrücklich die Verkabelung der ganzen Strecke. Es ist deshalb notwendig, die Frage der Tragbarkeit der Verkabelungskosten in einem weiteren Rahmen zu prüfen.

Wenn nach den Berechnungen des EVED die Verkabelung der Strecke Niederwil–Mühleweiher Spreitenbach (rund 8 km) bei voller Auslastung der Leitung (1900 Mio kWh/Jahr) den Strompreis beim Letztverbraucher um 0,17 Rp/kWh verteuerte, würde dies bei einer Verkabelung einer Strecke von 10 km bei ähnlichen topographischen Verhältnissen einen Mehrpreis von ca. 0,2 Rp/kWh, d. h. bei einem Durchschnittserlös von 8,2 Rp/kWh (Preis von 1969/70, Amtsbericht des Amtes für Elektrizitätswirtschaft über Erzeugung und Verbrauch elektrischer Energie in der Schweiz im hydrographischen Jahr 1970/71, Separatdruck aus Bulletin SEV 1972, S. 17) eine Verteuerung um rund 2,5 % ergeben.

Die NOK nimmt an, dass sie in den nächsten 10 Jahren 320 km 380/220-kV-Leitungen wird bauen müssen (wovon zwei Drittel Umbauten) und 250 km 50-kV-Leitungen (wovon die Hälfte Umbauten). Sie glaubt, diese Leitungen könnten auf Grund der heutigen Baukosten als Freileitungen für 187 Millionen Franken erstellt werden, während bei einer Verkabelung sämtlicher Leitungen die Baukosten auf 1300 Millionen Franken zu stehen kämen. Somit betrügen die Mehrkosten bei Totalverkabelung 1113 Millionen Franken. Da es sich dabei fast zur Hälfte um 50-kV-Leitungen handelt, deren Verkabelung wesentlich billiger ist und weit weniger technische Probleme stellt als die Verkabelung von 380- und 220-kV-Leitungen (vgl. Erw. 5), ergibt sich bei den Berechnungen der NOK ein Kostenverhältnis Freileitungskosten/Verkabelungskosten von 1 : 6,9, verglichen mit 1 : 12,4 bei den Berechnungen des EVED für die Verkabelung der Heitersberg–Reusstal-Leitung. Werden die Verkabelungskosten auf den Stromkonsumenten überwälzt, ergibt sich nach den Berechnungen der NOK folgendes Bild:

Verkabelung der Neuanlagen zu	*75 %*	*50 %*	*25 %*	*10 %*	
Erhöhung des Strompreises, Absatz 1971	1,9	1,3	0,65	0,26	Rp/kWh
oder in % des Abgabepreises	38	26	13	5	%
Erhöhung des Strompreises, Absatz 1981	1,2	0,8	0,4	0,16	Rp/kWh
oder in % des Abgabepreises	24	16	8	3	%

(Die Angaben beziehen sich nur auf die erwähnten Neuanlagen der NOK, nicht auf Verkabelungen im Netze der von der NOK belieferten Kantonswerke und deren Wiederverkäufer. Die NOK geht von einem mittleren Strompreis – Stand 1971/72 – von 5 Rp/kWh aus.)

Diese Berechnungen zeigen mindestens grössenordnungsmässig die wirtschaftlichen Auswirkungen einer auf Grund des NHG allenfalls geforderten Verkabelung in der Zukunft. Müssten im Netz der NOK in den nächsten 10 Jahren beispielsweise 10 % aller neuen 50-kV- und 220/380-kV-Leitungen verkabelt werden, so ergäbe sich, bezogen auf den Umsatz von 1980, eine ähnliche Preiserhöhung des Stromes, wie sie für die volle Verkabelung der Heitersberg–Reusstal-Leitung vom EVED berechnet wurde, nämlich eine Erhöhung in der Grössenordnung von 2,5 bis 3 %.

Es ist schwer zu sagen, welcher Teil der in den kommenden 10 Jahren zu bauenden Höchstspannungsleitungen verkabelt werden müsste, wenn man beim Heitersberg eine genügend hohe Schutzwürdigkeit der Landschaft annähme, um die Verkabelung zu fordern, und wenn man dieses Kriterium dann rechtsgleich überall anwendete. Beachtlich ist auf jeden Fall, dass nach den Angaben des Vorstehers des Starkstrominspektorates ein häufiger Wechsel zwischen Freileitung und Kabelleitung nach Möglichkeit zu vermeiden ist. Eine Verkabelung am Anfang und am Ende einer Leitung, also beim Anschluss an ein Unterwerk, ist nach seinen Angaben weit weniger störungsanfällig als Verkabelungsstücke zwischen zwei Freileitungsstrecken. Wenn man bei allen Landschaften mit einer Schutzwürdigkeit von *mittlerer* Intensität die Verkabelung vorschriebe, ergäben sich deshalb aller Voraussicht nach recht lange Verkabelungsstrecken und damit eine beachtliche Erhöhung der Stromkosten. Dagegen darf angenommen werden, dass eine Verkabelung lediglich in den Gebieten mit *hoher* Schutzwürdigkeit den Strom nicht derart verteuern würde, dass der Mehrpreis den Konsumenten nicht zugemutet werden könnte. Auf den vorliegenden Fall bezogen heisst das, dass die Totalverkabelung nicht schon aus blossen Kostengründen abgelehnt werden darf, falls dem Reusstal–Heitersberg-Gebiet *gesamthaft gesehen* eine *hohe* Schutzwürdigkeit zuzuerkennen ist und die geplante Freileitung einen starken Eingriff in diese Landschaft bringt.

5. Eine Verkabelung von Höchstspannungsleitungen stösst jedoch nicht nur auf finanzielle Schwierigkeiten, sondern vor allem auch auf technische und betriebliche. Die diesbezüglichen Ausführungen des Gutachtens der Elektro-Watt, auf welches sich das EVED gestützt hat, sind von den Beschwerdeführern nicht entkräftet worden. Das Gutachten

*) Die vom Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement errechnete Verteuerung des Strompreises infolge Mehrkosten der Kabelleitung bezieht sich auf die über die Leitung zu transportierende Energiemenge. Würden die Mehrkosten auf die Energiebezüge der beschwerdeführenden Gemeinden, die die Verkabelung verlangten, umgelegt, so würde sich eine Verteuerung von 6,42 Rp/kWh ergeben.

zeigt u.a., dass Kabel in bezug auf Störungen, Überlastungen und Beanspruchungen anderer Art im allgemeinen wesentlich empfindlicher sind als Freileitungen und dass vor allem das Aufsuchen und Beheben von Fehlern in einer Kabelleitung viel mehr Zeit beansprucht als bei einer Freileitung. Die vom Bundesgericht eingeholten ergänzenden Auskünfte bestätigen dies: Während die Verkabelung von Leitungen mit Spannungen bis zu 50 kV heute technisch keine besonderen Probleme mehr stellt, ist die Verkabelung von Leitungen höherer Spannungsebenen und insbesondere im Bereich von 220 und 380 kV nach wie vor nicht befriedigend gelöst. Es sind denn auch bisher in der Schweiz und in Nachbarländern nur wenige 220-kV-Kabelleitungen gebaut worden. Im Jahre 1969 betrug die Länge der 220-kV-Kabel in der Schweiz 26 km (auf insgesamt 4209 km 220-kV-Leitungen), in Deutschland 20 km (auf 12 000 km) und in Österreich 10 km (auf 2843 km). In der Schweiz sind diese Kabel durchwegs an Orten verlegt, wo sich praktisch keine andere Lösung finden liess, vorab als interne Leitungen zwischen Kraftwerken und ihren Unterstationen. Innerhalb des eigentlichen Verteilernetzes finden sich keine 220-kV-Kabelleitungen. Das längste in der Schweiz bestehende Kabel (6 km), ein Kabel der Maggia-Werke im Val Bavona TI, verbindet das Maschinenhaus mit dem Grossverteilernetz. Treten an einem derartigen Werkkabel Störungen auf, sind die Folgen weit weniger schlimm als bei Störungen an Hauptleitungen des Verteilernetzes; denn bei Ausfall eines Kraftwerkes kann die Energie leicht von einem anderen Werk bezogen werden, bei Ausfall einer Hauptleitung im Verteilernetz besteht dagegen die Gefahr, dass eine ganze Region von der Energiezufuhr abgeschnitten wird.

In der Schweiz fehlt eine umfassende Statistik über die Störungshäufigkeit bei verkabelten Leitungen. Doch ist bekannt, dass bei den insgesamt 14 km messenden Kabeln der Maggia-Werke, die in Stollen verlegt sind, während der neunjährigen Betriebsdauer verhältnismässig viele Störungen aufgetreten sind. Bei einem 3,9 km langen 150-kV-Gaskabel (Isolation mit Druckgas) des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich wurden in den Jahren 1966 (Inbetriebnahme) bis 1972 insgesamt 33 Störungen gezählt, bei denen das Kabel abgeschaltet werden musste. Nahe der Schweizer Grenze bei Säckingen/Hotzenwald kam es bei einem 1969 verlegten Ölkabel (Isolation mit Öldruck) zu einer schweren Störung, bei der der Kabelmantel verbrannte. Die Reparatur nahm über drei Viertel Jahre in Anspruch. Allerdings soll jene Störung auf ein menschliches Versagen zurückzuführen sein, doch gehört auch ein solches mit zu den Risiken einer technischen Anlage.

Für Deutschland und Österreich bestehen umfassende statistische Angaben über die Störungshäufigkeit an Freileitungen und Kabelleitungen («Störungs- und Schadensstatistik 1966 bis 1970», bearbeitet von H. Stimmer und E. Schuh, herausgegeben vom Verband der Elektrizitätswerke Österreichs, Wien). Darnach wurden in der Bundesrepublik Deutschland 1964 bis 1968 bei 220-kV-Freileitungen 1,53 Schadenfälle je 100 km Leitung registriert, bei 220-kV-Kabelleitungen 3,83 Schadenfälle, also mehr als das Doppelte. Die Schäden bei 220-kV-Kabelleitungen sind rund dreimal häufiger als bei 110-kV-Kabelleitungen (a.a.O. S. 20).

Über die Schadensursachen fehlen nähere statistische Angaben. Doch stellen die Kabelleitungen erfahrungsgemäss grosse thermische Probleme, die leicht zu Leckstellen in der Isolation (mit Öl- bzw. Gasverlusten) führen. Die Verlegungstiefen im Boden, die geologischen Verhältnisse und die zu überwindenden Höhendifferenzen spielen dabei eine wichtige Rolle.

Über die Reparaturdauer nach eingetretenen Störungen sind ebenfalls keine umfassenden statistischen Angaben erhältlich. Doch leuchtet ohne weiteres ein, dass Kabeldefekte sehr viel weniger leicht zu beheben sind als Freileitungsdefekte, vor allem weil es bei Kabeln viel schwieriger ist, die fehlerhafte Stelle zu finden, weil meist zeitraubende Grabarbeiten notwendig werden und weil oft schwere Kabelstücke an unzugänglichen Orten ausgewechselt werden müssen. Einer Stellungnahme der Eidg. Kommission für elektrische Anlagen zum Problem «Kabel oder Freileitung?» (Bulletin des SEV 61/1970/15, S. 197 ff.) ist zu entnehmen, dass an Freileitungen das Auswechseln beschädigter Isolatoren oder Leiterseile meist in wenigen Stunden erfolgen kann und auch umfangreiche Störbehebungen nur verhältnismässig wenig Zeit beanspruchen, dass dagegen bei Kabeln mit *hohen* Betriebsspannungen in der Regel mit Reparaturzeiten von einer Woche und mehr gerechnet werden muss (a.a.O., Sonderdruck, S. 5). Die SBB verzeichneten an den *66-kV*-Einphasen-Kabelschlaufen Kraftwerk Amsteg–Unterwerk Göschenen (16 km) und Unterwerk Göschenen–Kraftwerk Ritom (22 km, wovon 15 km in Tunnel), also an Kabeln *mittlerer* Spannungsebene, in den Jahren 1965 bis 1972 20 Störungen mit folgenden Betriebsunterbrüchen:

bis zu 10 Stunden bei 2 Störungen
10 bis 20 Stunden bei 5 Störungen
20 bis 30 Stunden bei 2 Störungen
30 bis 40 Stunden bei 6 Störungen
40 bis 50 Stunden bei 2 Störugen
63 Stunden bei 1 Störung
78 Stunden bei 1 Störung
126 Stunden bei 1 Störung

Derartige Unterbrüche einer Leitung können in der Regel im Rahmen der Vermaschung des Verteilernetzes aufgefangen werden, führen aber zu Überbelastungen der übrigen Leitungen. Dabei reagieren Kabelleitungen empfindlicher als Freileitungen. Es müssen deshalb unter Umständen zusätzliche Leitungen erstellt werden, damit bei Ausfall einer Kabelleitung die Stromversorgung sichergestellt ist.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass im In- und Ausland mit Höchstspannungskabeln noch wenig Erfahrung besteht und dass bisher bei solchen Leitungen nicht die bei Freileitungen übliche Betriebssicherheit erreicht wurde. Es erscheint deshalb als vertretbar, nicht nur aus Kostengründen, sondern auch wegen der technischen Schwierigkeiten 220-kV-Leitungen in der Regel nur dort zu verkabeln, wo keine andere Lösung möglich ist (wie in stark überbauten Gebieten) und demzufolge die Risiken der grösseren Störungsanfälligkeit in Kauf genommen werden müssen (vgl. Bulletin SEV, a.a.O.). Anderseits sind die technischen Probleme nicht derart, dass Gründe des Natur- und Heimatschutzes allein nie ausreichten, um die Erteilung des Enteignungsrechts für eine Hochspannungsleitung an die Bedingung der Verkabelung zu knüpfen. Wenn es um die Erhal-

tung von Naturschönheiten mit ausserordentlichem Wert geht und eine Freileitung in schwerer Weise ins Landschaftsbild eingriffe, wird auch schon beim heutigen Stand der Technik und selbst bei sehr hohen Mehrkosten eine Verkabelung gefordert werden müssen. Im vorliegenden Fall ist somit entscheidend, welchen Grad an Schutzwürdigkeit dem Reusstal–Heitersberg-Gebiet zukommt und wie stark die geplante Freileitung das Landschaftsbild beeinträchtigen würde.

6. Wie bereits ausgeführt (Erw. 2b), besitzt auch das Gebiet ausserhalb des KLN-Objekts 2.35 Schönheitswerte, die – wenigstens regional gesehen – geschützt zu werden verdienen, so insbesondere das Gebiet beim Nesselbach-Mohrweier westlich der Reuss und Teile des Heitersbergs, wo die Freileitung nach den Feststellungen der Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission verschiedentlich durch Aussichtslagen und «empfindliche Landschaften» führt. *Gesamthaft* betrachtet und vom KLN-Objekt abgesehen, kommt jedoch dem Reusstal–Heitersberg-Gebiet bloss eine mittlere Schutzwürdigkeit zu, wie sie auch von sehr vielen anderen Gegenden der Schweiz beansprucht werden könnte. Die Überbauung ist zum Teil schon weit fortgeschritten, und als geradezu aussergewöhnlich schön darf die Gegend heute nicht mehr bezeichnet werden. Wollte man hier die Verkabelung auf der ganzen Länge fordern, müsste Entsprechendes aus Gründen der Rechtsgleichheit auch in sehr vielen andern Fällen verlangt werden. Gewiss, eine Freileitung ist immer etwas Unschönes und wird auch im vorliegenden Fall das Landschaftsbild beeinträchtigen. Die Linienführung wurde indessen sehr sorgfältig gewählt, und es wurde versucht, die Leitung bestmöglich der Umgebung anzupassen. Nach den Feststellungen der Vorinstanz kann die Leitung in der Ebene des Reusstals durch geschickte Ausnützung des Geländes und geeignete Bemalung der Tragwerke verhältnismässig gut getarnt werden. Die Linienführung über die Heitersbergkuppe wurde auf Wunsch der Kantonsregierung so gewählt, dass keine Waldschneisen geschlagen werden müssen. Am stärksten in Erscheinung treten wird die Leitung auf der Höhe und am Westhang des Heitersbergs. Dieses Gebiet ist jedoch nicht in dem Masse schützenswert wie die eigentliche «Reusslandschaft» (KLN-Objekt 2.35), auf welche sich die Beschwerdeführer für ihre Forderung nach einer Totalverkabelung immer wieder berufen. Im übrigen ist unbestritten, dass das Projekt der NOK die wenigst einschneidende Lösung unter den möglichen Freileitungsvarianten darstellt. Die NOK ist hinsichtlich der Mastenhöhe und der Tarnanstriche bei den von ihr eingereichten Unterlagen und abgegebenen Zusicherungen zu behaften.

Unter Berücksichtigung all dieser Umstände hat das EVED kein Bundesrecht und insbesondere nicht Art. 3 NHG verletzt, wenn es annahm, die privaten und öffentlichen Interessen an einer vollständigen Verkabelung der projektierten Reusstal–Heitersberg-Leitung vermöchten die Interessen der NOK und der Allgemeinheit an einer Freileitung, die eine zuverlässigere und wirtschaftlichere Energieversorgung ermöglicht als eine Kabelleitung, nicht zu überwiegen.

7. Die Beschwerdeführer haben kein Eventualbegehren gestellt, das dahin ginge, bloss einen Teil der projektierten Leitung zu verkabeln. Die Frage einer Teilverkabelung stellt sich aber trotzdem, insbesondere im Bereich des KLN-Objekts 2.35. Eine Verkabelung allein im östlichen Abschnitt der Leitung, d. h. im Gebiet des Heitersbergs, fällt ausser Betracht, auch wenn die Mehrzahl der Beschwerdeführer vor allem an einer Verkabelung in diesem Abschnitt interessiert zu sein scheint, denn eine solche Teilverkabelung trüge ausgerechnet dem schützenswertesten aller von der Leitung berührten Gebiete, dem KLN-Objekt, nicht Rechnung.

Eine Verkabelung einzig im Bereich des KLN-Objekts wäre auf jeden Fall finanziell tragbar und hätte, weil sie ausschliesslich in einem Gebiet von besonders hoher Schutzwürdigkeit mit nationaler Bedeutung vorgenommen würde, bei weitem nicht die präjudizielle Wirkung wie eine Verkabelung auf den gesamten 8 km von Niederwil bis Spreitenbach oder wie eine solche nur im östlichen Teil dieser Strecke. Dagegen blieben die technischen und betrieblichen Probleme grundsätzlich die gleichen wie bei einer Totalverkabelung. Da kurze Kabelstrecken, insbesondere als Zwischenstücke von Freileitungen, besonders störungsanfällig sind, müsste die Verkabelung schon beim Unterwerk Niederwil beginnen und von dort bis auf die Ostseite des Reusslaufes geführt werden. Hinsichtlich dieses Teilabschnitts kann man sich am ehesten fragen, ob Art. 3 NHG die Verkabelung erfordert. Doch wiegen auch in diesem Abschnitt die Gründe gegen eine Verkabelung genügend schwer, um eine Verletzung von Bundesrecht zu verneinen. Vor allem ist zu betonen, dass auch eine Kabelleitung nicht ohne jede Beeinträchtigung der Umgebung auskäme. Abgesehen davon, dass der Bau einer Kabelleitung während der Bauzeit viel grössere Kulturschäden verursacht als der Bau einer Freileitung, müsste das Kabeltrasse auf einer Breite von ca. 7 m durchgehend mit einem beschränkten Pflanzverbot (vor allem für Bäume) belegt werden, was gerade längs des Reusslaufs einen dauernden, empfindlichen Eingriff in den Baumbestand brächte. Die Reussüberquerung selber wäre problematisch: Eine Kabelbrücke würde zweifellos als unschön empfunden, ein Düker unter der Reuss hindurch wäre nach den Angaben der Elektro-Watt weniger betriebssicher, und eine Überquerung in der bestehenden Strassenbrücke von Gnadental wäre erstens nicht ohne weiteres möglich und zweitens ebenfalls weniger betriebssicher (Erschütterungen).

Die Beeinträchtigung der Reusslandschaft (KLN-Objekt) durch die projektierte *Freileitung* ist dagegen nicht sehr schwerwiegend. Zwar irren das EVED und die NOK, wenn sie annehmen, innerhalb der eigentlichen Schutzzone komme kein Mast zu stehen und diese werde nur durch die Drähte überspannt. Das stimmt nur für das schmale, gemäss der *kantonalen* Verordnung über den Schutz der Reuss und ihrer Ufer vom 17. März 1966 geschützte Gebiet, nicht aber auch für die grössere, an der betreffenden Stelle knapp 1 km breite Schutzzone gemäss KLN-Objekt. In dieser sind drei Masten vorgesehen. Diesbezüglich ist der Sachverhalt von Amtes wegen richtigzustellen (Art. 105 Abs. 1 OG). Der Standort der drei Masten ist jedoch so gewählt, dass sie die Landschaft nur wenig beeinträchtigen: Der erste soll nahe der westlichen Grenze der Schutzzone zu stehen kommen, der zweite auf das Gelände einer Kiesgrube und der dritte neben einer Schweinemästerei mit Silo. Der zweite und der dritte Mast werden also auf Grundstücken stehen, die selber nicht als schützenswert bezeichnet werden können. Die Be-

einträchtigung der engern Reusslandschaft wird demnach hauptsächlich im Überspanntwerden durch Freileitungsdrähte bestehen. An sich ist natürlich auch das in einem Schutzgebiet von nationaler Bedeutung unerwünscht. Da aber eine Hochspannungsleitung in dieser Gegend von gesamtschweizerischem Interesse ist und praktisch nur die Wahl besteht zwischen Freileitung und Verkabelung, hat das EVED das ihm zustehende Ermessen nicht missbraucht und kein Bundesrecht verletzt, wenn es angesichts der erwähnten Nachteile einer Verkabelung und des verhältnismässig geringen Eingriffs der projektierten Freileitung in die Landschaft des Reusslaufs davon absah, wenigstens eine Teilverkabelung im Bereich des KLN-Objektes zu verlangen. Der Entscheid des EVED ist in diesem Punkt um so weniger zu beanstanden, als die Beschwerdeführer selber nie eine Teilverkabelung beantragt haben.

8. Was die Beschwerdeführer an weitern Gegengründen vorbringen, dringt ebenfalls nicht durch. Unerheblich ist vor allem, dass in den beschwerdeführenden Gemeinden und darüber hinaus eine Proteststimmung herrscht, die heute grösser sein soll denn je. Die Rechtsanwendung darf sich gerade nicht nach derartigen Proteststimmungen richten, sondern muss auf eine beständige rechtsgleiche Beurteilung des Sachverhalts ausgerichtet sein. Die Bevölkerung, der die möglichst ungeschmälerte Erhaltung der Landschaft am Herzen liegt, muss einsehen, dass das für die Energieversorgung mitverantwortliche EVED die Elektrizitätswerke nicht zur Verkabelung anhalten kann, solange die technischen Probleme nicht befriedigend gelöst sind. Die strittige Leitung als «Versuchsstrecke» zu bauen brächte keine Lösung. Käme es auf der mit 24 Millionen Franken erstellten «Versuchsstrecke» dann doch zu längern Stromunterbrüchen, die sehr grosse Schäden verursachen könnten, würde mit Recht nicht die NOK, sondern das EVED für die verhältnismässig langen Reparaturzeiten verantwortlich gemacht, denn dieses hätte sich über die Warnungen im Gutachten der Elektro-Watt hinweggesetzt.

Die von den Beschwerdeführern dem vorinstanzlichen Entscheid vorgeworfenen «sachlichen Ungereimtheiten oder falschen Behauptungen» betreffen keine Sachverhalte, die für die Begründung des EVED von tragender Bedeutung gewesen wären und deshalb im einzelnen überprüft werden müssten. Insbesondere behaupten die Beschwerdeführer selbst nicht, dass eine Leitungsführung über Fislisbach–Neuenhof–Killwangen eine befriedigende Alternative darstellen würde, und sie entkräften in keiner Weise die Argumentation im Gutachten der Elektro-Watt, wonach gerade diese Linienführung einen empfindlichen Eingriff in die Uferlandschaft der Reuss mit sich brächte.

9. Die Beschwerdeführer stellen den Eventualantrag, die Sache an die Vorinstanz zurückzuweisen mit dem Auftrag, in einem Ergänzungsgutachten die Frage der effektiven Verteuerung des Stromes für die Konsumenten und die Einsparungsmöglichkeiten im Falle der Verkabelung abzuklären. Sie glauben, dass im Falle einer solchen Rückweisung auch die «brüsk abgebrochenen» Verhandlungen bezüglich einer Beteiligung der öffentlichen Hand an den Mehrkosten der Verkabelung in aller Ruhe und Gründlichkeit im Sinne eines Grundsatzentscheides abgeklärt werden könnten.

Zur Auswirkung der Verkabelungskosten auf den Konsumentenpreis ist bereits in Erwägung 4 Stellung genommen worden. Die Beschwerdeführer hatten zuvor Gelegenheit, sich zu den Berechnungen des EVED zu äussern. Sie bezeichnen diese Berechnungen als «Parteigutachten», können aber ihre Richtigkeit nicht bestreiten. Die Überprüfung der Berechnungen des EVED durch ein neutrales Gutachten erübrigt sich deshalb.

Ebensowenig braucht abgeklärt zu werden, ob die Belastung für die Konsumenten noch kleiner würde, wenn durch die Verkabelung die Enteignungskosten verringert werden könnten. Die Elektro-Watt setzte in ihrem Gutachten für Durchleitungsrechte und Entschädigungen für Kulturlandausfall folgende Zahlen ein: Für das Projekt NOK 69 500 Franken, für die von den Beschwerdeführern geforderte Totalverkabelung mit Stollen durch den Heitersberg (Variante 2) 40 000 Franken, d. h. nur 29 500 Franken weniger. Selbst wenn also diese Kosten stark überschritten werden sollten, zeigen die Zahlen doch, dass allfällige Einsparungen auf diesem Gebiet für den massgeblichen Konsumentenpreis nicht stark ins Gewicht fallen würden.

Schliesslich werfen die Beschwerdeführer den Behörden zu Unrecht vor, die Verhandlungen über eine Beteiligung der öffentlichen Hand brüsk abgebrochen zu haben. Nachdem an der Sitzung vom 17. März 1972, an der zwei Bundesräte teilnahmen, feststand, dass kein Bundesbeitrag an Verkabelungskosten erhältlich wäre und der Regierungsrat des Kantons Aargau dem Grossen Rat höchstens einen Kostenbeitrag von 2 Millionen Franken vorschlagen könnte, hatte das EVED die Pflicht, unverzüglich zu entscheiden, ob der NOK die Kosten einer Verkabelung, die sie im wesentlichen selbst zu tragen hätte, zugemutet werden dürften.

Mitteilungen

Verleihung des Preises «Mercurio d'oro an den Film «Energie 2000»

Die Statuette «Mercurio d'Oro» ist eine der begehrtesten Auszeichnungen auf dem Gebiete «im Dienste von Industrie, Agrikultur, Handel und Gewerbe». Diese Auszeichnung wurde ursprünglich geschaffen, um anlässlich der Filmbiennale in Venedig neben dem Spielfilm und dem künstlerischen Kurzfilm auch den Auftragsfilm auf den obenerwähnten Gebieten zum Zuge kommen zu lassen. Seit Jahren wird dieser Preis nun in einer gesonderten, international beschickten Konkurrenz vergeben und zählt für Produzenten, Filmschaffende und Auftraggeber zu den Ehrungen, die in den Fachkreisen besonders zählen.

Dieses Jahr wurde der Wettbewerb mit über 100 Filmen aus 22 Ländern beschickt, wobei rund 90 dem Reglement entsprachen und schliesslich 14 in die engere Wahl gelangten. Der Film «Energie 2000» (in seiner italienischen Fassung «Energia 2000») errang den «Mercurio d'Oro». Goldmedaillen errangen Italien, Grossbritannien (ein grossartiger, kostspieliger Film der Shell: «Air is for Breathing»), Neuseeland sowie Deutschland (mit dem vielfach bereits ausgezeichneten Film «Gesicherte Spuren» der Farbwerke Hoechst). Silbermedaillen gewannen Indien, Russland, Belgien, Australien und Israel.

In einem festlichen Rahmen wurde im Palazzo der Camera di Commercio am 25. Mai 1973 der Preis Dr. Fueter übergeben und zudem vor rund 100 geladenen Gästen der Film nochmals vorgeführt. Ein massgebender Vertreter der RAI hat sich sofort für die Ausstrahlung dieses Filmes durch das italienische Fernsehen interessiert. Die Kopie des Films verbleibt deshalb vorläufig in Italien.

Dr. Heinrich Fueter
Condor-Film AG

Statistische Mitteilungen

Der Grosshandelspreis Ende Juni 1973

Der vom Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit berechnete Grosshandelspreisindex, der die Preise von Rohstoffen, Halbfabrikaten und Konsumgütern berücksichtigt, stellte sich Ende Juni 1973 auf 129,7 (1963 = 100). Im Vergleich zum Vormonatsstand von 129,0 ergab sich eine Erhöhung um 0,5 % und gegenüber dem Stand vor Jahresfrist von 117,7 eine solche um 10,2 %.

Ausschlaggebend für den Anstieg des Totalindex waren im Berichtsmonat wiederum die Importwaren. Starke Preisauftriebe wurden für Getreide, Ölfrüchte, rohes Sonnenblumenöl, Kernobst, Bananen, Importeier, ausländisches Futtergetreide, Ölkuchen, Fisch- und Fleischmehl, Heizöl, Rohkautschuk sowie für Kupfer, Blei und Zink gemeldet. Auch Dieseltreibstoff, textile Spinnstoffe, insbesondere Rohwolle und Garne, Schnittholz Kork, Lederwaren, Bandeisen und Zinn wurden zu höheren Preisen gehandelt. Anderseits erfuhren Kartoffeln und Gemüse saisonbedingte kräftige Preisreduktionen, während bei Konsumrahm die Preise infolge der Verbilligungsaktion rückläufig waren. Ferner konnten für Kaffee, Grapefruits, Inlandeier, Heu, Zucker, Teigwaren, Lederrohstoffe, Leder und Nickel tiefere Preise notiert werden.

Für die zehn Warengruppen lauten die Indexziffern Ende Juni 1973: Landwirtschaftliche Produkte 130,6; Energieträger und Hilfsstoffe 142,2; verarbeitete Nahrungsmittel, Getränke und Tabak 129,7; Textilien 125,6; Holz und Kork 128,9; Papier und Papierwaren 118,1; Häute, Leder, Kautschuk und Kunststoffwaren 117,2; Chemikalien und verwandte Erzeugnisse 103,7; Baustoffe, Keramik und Glas 150,5; Metalle und Metallwaren 151,9.

Der Landesindex der Konsumentenpreise Ende Juni 1973

Der vom Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit berechnete Landesindex der Konsumentenpreise, der die Preisentwicklung jener Konsumgüter und Dienstleistungen wiedergibt, die im Haushalt von Arbeiter- und Angestelltenfamilien von Bedeutung sind, stellte sich Ende Juni 1973 auf 138,3 (September 1966 = 100) und lag somit um 0,7 % über dem Stand zu Ende Mai von 137,3 und um 8,2 % über dem Stand vor Jahresfrist von 127,8.

Bestimmend für die Entwicklung des Landesindex im Juni waren vor allem Preisaufschläge für Heizöl. Eine Erhöhung verzeichneten ferner die Gruppenziffern für Nahrungsmittel und Bekleidung, wobei im Vergleich zur Situation im Vorjahr der Preisauftrieb bei den Bekleidungsartikeln ungefähr gleich stark, bei den Nahrungsmitteln dagegen beträchtlich schwächer ausfiel.

Für die neun Bedarfsgruppen lauten die Indexziffern für Ende Juni 1973 wie folgt: Nahrungsmittel 128,3, Getränke und Tabakwaren 130,6, Bekleidung 132,2, Miete 164,9, Heizung und Beleuchtung 157,8, Haushalteinrichtung und -unterhalt 120,1, Verkehr 136,7, Körper- und Gesundheitspflege 143,1, Bildung und Unterhaltung 131,2.

Unverbindliche mittlere Marktpreise

Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		Juni 73	Vormonat	Vorjahr
Bleibenzin [1])	Fr./100 l	60.55	60.55	59.50
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke [2])	Fr./100 kg	78.50	76.30	68.50
Heizöl Extraleicht [2]) .	Fr./100 kg	23.30	21.10	13.30
Heizöl Mittel [2])	Fr./100 kg	14.90	14.50	12.20
Heizöl Schwer [2]) . . .	Fr./100 kg	11.70	12.10	11.—

[1]) Konsumenten-Zisternenpreise, franko Schweizergrenze Basel, verzollt inkl. Wust, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen.
[2]) Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Basel-Rheinhafen, verzollt exkl. Wust.

Metalle

		Juni 73	Vormonat	Vorjahr
Kupfer/Wirebars [1]) . .	Fr./100 kg	533.—	501.—	419.—
Thaisarco-Zinn [2]) . . .	Fr./100 kg	1490.—	1480.—	1450.—
Blei [1])	Fr./100 kg	142.—	132.—	130.—
Rohzink [1])	Fr./100 kg	220.—	175.—	139.—
Roh-Reinaluminium für elektrische Leiter in Masseln 99,5 % [3])	Fr./100 kg	260.—	260.—	260.—

[1]) Preis per 100 kg franko Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 Tonnen.
[2]) dito – bei Mindestmengen von 5 Tonnen.
[3]) Preis per 100 kg franko Empfangsstation bei 10 Tonnen und mehr.

Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie durch die schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Erzeugung der Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte. Nicht inbegriffen ist also die Erzeugung der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke für den eigenen Bedarf.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energie-ausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung [1]		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73		71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73
	in Millionen kWh										%	in Millionen kWh					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	1682	1537	384	846	55	29	858	923	2979	3335	+12,0	6020	5802	− 621	− 506	571	752
November	1648	1673	503	851	6	52	969	814	3126	3390	+ 8,4	5163	5492	− 857	− 310	604	716
Dezember	1665	1692	619	877	14	39	907	823	3205	3431	+ 7,1	4279	4811	− 884	− 681	594	700
Januar	1725	1840	449	906	36	27	1006	917	3216	3690	+14,7	3180	3634	−1099	−1177	625	893
Februar[5]	1530	1779	443	762	31	18	1067	943	3071	3502	+18,1	2228	2396	− 952	−1238	625	957
März	1732	1878	488 (244)	892 (648)	38	13	916	850	3174	3633	+14,5	1247	1230	− 981	−1166	690	839
April	1750		447		12		435		2644			758		− 489		426	
Mai	1935		394		52		372		2753			865		+ 107		508	
Juni	2400		389		140		124		3053			2471		+1606		731	
Juli	2535		468		153		107		3263			4776		+2305		897	
August	2156		405		95		315		2971			6205		+1429		644	
September	1583		496		51		863		2993			6308[4]		+ 103		596	
Jahr	22341		5485 (3590)		683		7939		36448							7511	
Okt. ... März	9982	10399	2886 (1453)	5134 (3740)	180	178	5723	5270	18771	20981	+11,8			−5394	−5078	3709	4857

Monat	Verteilung der Inlandabgabe												Inlandabgabe inklusive Verluste				
	Haushalt, Gewerbe und Land-wirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektro-chemie, -metallurgie und -thermie		Bahnen		Verluste		Speicher-pumpen und Elektrokessel [2]		ohne Elektrokessel und Speicher-pumpen		Veränderung gegen Vorjahr[3] %	mit Elektrokessel und Speicher-pumpen	
	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73		71/72	72/73
	in Millionen kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	1131	1234	496	543	323	298	149	157	212	227	97	124	2311	2459	+ 6,4	2408	2583
November	1245	1291	515	553	319	327	150	147	225	240	68	116	2454	2558	+ 4,2	2522	2674
Dezember	1308	1386	508	511	319	313	159	153	225	244	92	124	2519	2607	+ 3,5	2611	2731
Januar	1293	1445	506	545	306	297	150	150	255	265	81	95	2510	2702	+ 7,6	2591	2797
Februar[5]	1195	1288	498	524	306	299	127	139	235	243	85	52	2361	2493	+ 9,3	2446	2545
März	1221	1376	515	561	325	339	129	159	229	255	65 (2)	104 (0)	2419	2690	+11,2	2484	2794
April	1108		468		284		124		187		47		2171			2218	
Mai	1094		477		258		114		215		87		2158			2245	
Juni	1071		491		243		118		213		186		2136			2322	
Juli	1022		435		221		123		212		353		2013			2366	
August	1057		453		234		126		214		243		2084			2327	
September	1116		500		273		137		211		160		2237			2397	
Jahr	13861		5862		3411		1606		2633		1564 (48)		27373			28937	
Okt. ... März	7393	8020	3038	3237	1898	1873	864	905	1381	1474	488 (12)	615 (7)	14574	15509	+ 6,4	15062	16124

[1]) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die Erzeugung durch Kernkraftwerke an.
[2]) Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage. Der Verbrauch der Elektrokessel allein ist zusätzlich in Klammern angegeben.
[3]) Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.
[4]) Speichervermögen Ende September 1972: 7540 Millionen kWh.
[5]) Umgerechnet für 28 Tage im Februar des Jahres 1972, Kolonne 12 bzw. 16, Veränderung...

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft

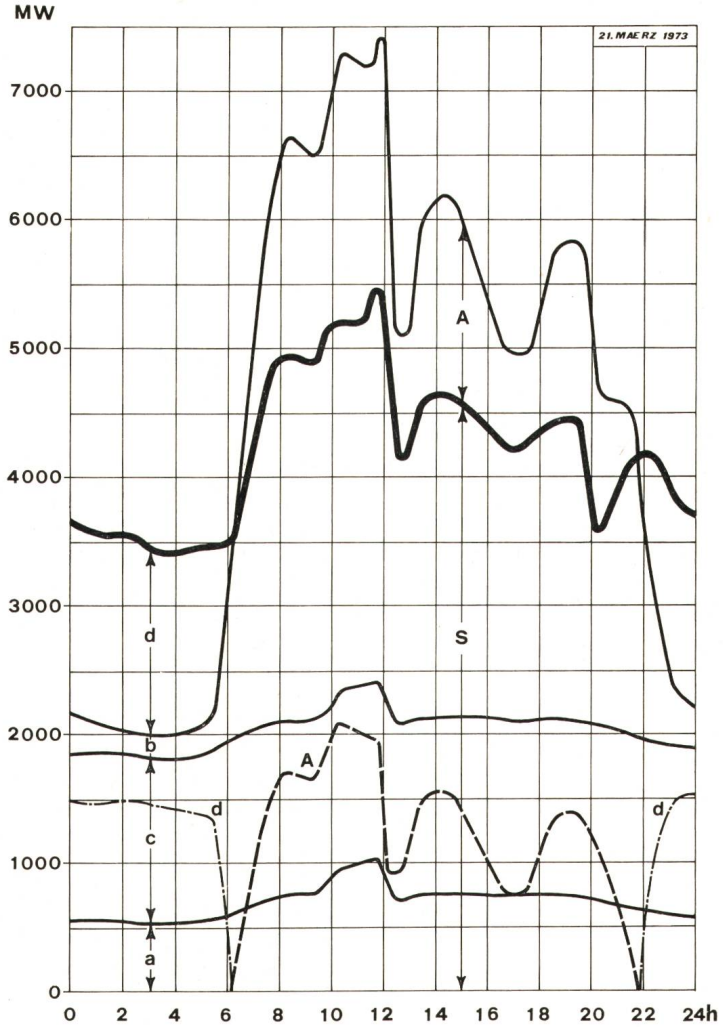
Die nachstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf die Erzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung wie der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke.

Monat	Energieerzeugung und Einfuhr									Speicherung				Energieausfuhr		Gesamter Landesverbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung [1]		Energieeinfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat – Entnahme + Auffüllung					
	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73		71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73
	in Millionen kWh								%	in Millionen kWh							
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	1916	1742	425	894	863	931	3204	3567	+11,3	6353	6098	– 648	– 529	631	796	2573	2771
November	1824	1871	547	900	973	821	3344	3592	+ 7,4	5457	5781	– 896	– 317	663	750	2681	2842
Dezember	1827	1866	660	924	910	831	3397	3621	+ 6,6	4525	5061	– 932	– 720	633	726	2764	2895
Januar	1873	2003	490	958	1010	921	3373	3882	+15,1	3371	3820	–1154	–1241	648	909	2725	2973
Februar[4]	1679	1931	480	812	1073	947	3232	3690	+18,2	2356	2515	–1015	–1305	642	986	2590	2704
März	1912	2040	528 (244)	943 (648)	921	854	3361	3837	+14,2	1309	1295	–1047	–1220	721	882	2640	2955
April	1956		476		440		2872			793		– 516		463		2409	
Mai	2226		429		379		3034			912		+ 119		551		2483	
Juni	2816		425		132		3373			2616		+1704		772		2601	
Juli	2962		502		115		3579			5035		+2419		937		2642	
August	2520		438		324		3282			6523		+1488		686		2596	
September	1854		535		870		3259			6627[3]		+ 104		637		2622	
Jahr	25365		5935 (3590)		8010		39310							7984		31326	
Okt. ... März	11031	11453	3130 (1453)	5431 (3740)	5750	5305	19911	22189	+11,4			–5692	–5332	3938	5049	15973	17140

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen		Veränderung gegen Vorjahr
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Bahnen		Verluste		Elektrokessel [2]		Antrieb der Speicherpumpen				
	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	71/72	72/73	
	in Millionen kWh																%
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	1153	1258	531	575	385	382	167	173	239	258	3	4	95	121	2475	2646	+ 6,9
November	1267	1318	552	593	371	376	169	169	253	269	2	2	67	115	2612	2725	+ 4,3
Dezember	1333	1413	545	550	356	352	181	180	256	275	2	2	91	123	2671	2770	+ 3,7
Januar	1319	1473	539	581	326	348	175	182	284	293	2	1	80	95	2643	2877	+ 8,9
Februar[4]	1223	1318	530	559	325	335	166	171	261	268	2	1	83	52	2505	2651	+ 9,6
März	1248	1406	548	599	348	384	174	176	256	285	2	1	64	104	2574	2850	+10,7
April	1130		499		353		164		215		3		45		2361		
Mai	1113		512		369		159		241		5		84		2394		
Juni	1094		527		380		159		243		15		183		2403		
Juli	1044		467		366		163		244		9		349		2284		
August	1079		485		375		163		245		9		240		2347		
September	1139		533		381		166		240		6		157		2459		
Jahr	14142		6268		4335		2006		2977		60		1538		29728		
Okt. ... März	7543	8186	3245	3457	2111	2177	1032	1051	1549	1648	13	11	480	610	15480	16519	+ 6,7

[1]) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die Erzeugung durch Kernkraftwerke an.
[2]) Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.
[3]) Speichervermögen Ende September 1972: 7930 Millionen kWh.
[4]) Umgerechnet für 28 Tage im Februar des Jahres 1972, Kolonne 10 bzw. 18, Veränderung...

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



1. **Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 21. März 1973**

	MW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel	800
Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung	6590
Thermische Werke, installierte Leistung	1620
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	—
Total verfügbar	9010

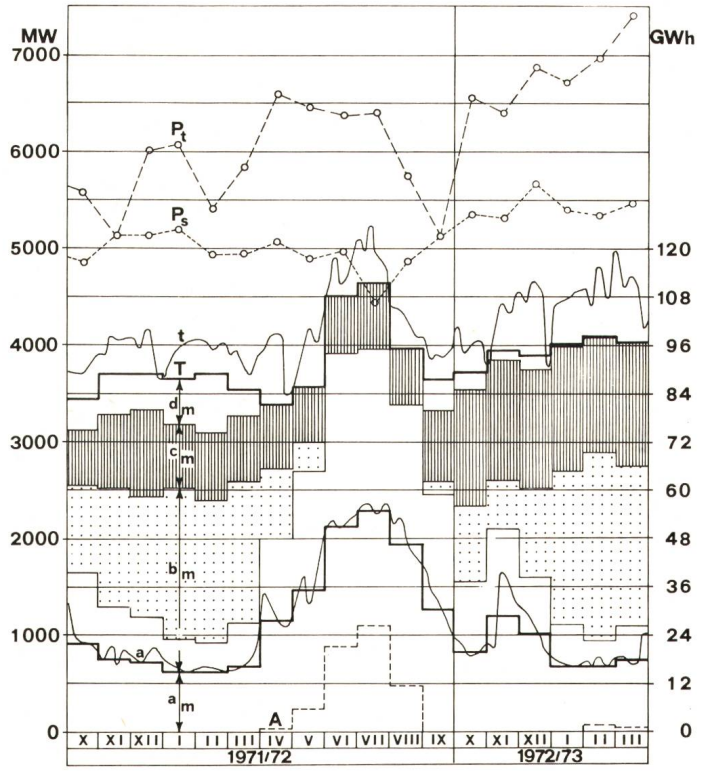
2. **Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 21. März 1973**

Gesamtverbrauch	7390
Landesverbrauch	5450
Ausfuhrüberschuss	2060
Max. Einfuhrüberschuss	1510

3. **Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 21. März 1973**
(siehe nebenstehende Figur)
a Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher)
b Saisonspeicherwerke
c Thermische Werke
d Einfuhrüberschuss
S + A Gesamtbelastung
S Landesverbrauch
A Ausfuhrüberschuss

4. **Energieerzeugung und -verwendung**

	Mittwoch 21. März	Samstag 24. März	Sonntag 25. März
	GWh (Millionen kWh)		
Laufwerke	16,5	18,9	18,4
Saisonspeicherwerke	61,4	23,1	5,6
Thermische Werke	32,4	26,5	28,1
Einfuhrüberschuss	—	12,7	20,7
Gesamtabgabe	110,3	81,2	72,8
Landesverbrauch	101,7	81,2	72,8
Ausfuhrüberschuss	8,6	—	—



1. **Erzeugung an Mittwochen**
a Laufwerke
t Gesamterzeugung und Einfuhrüberschuss

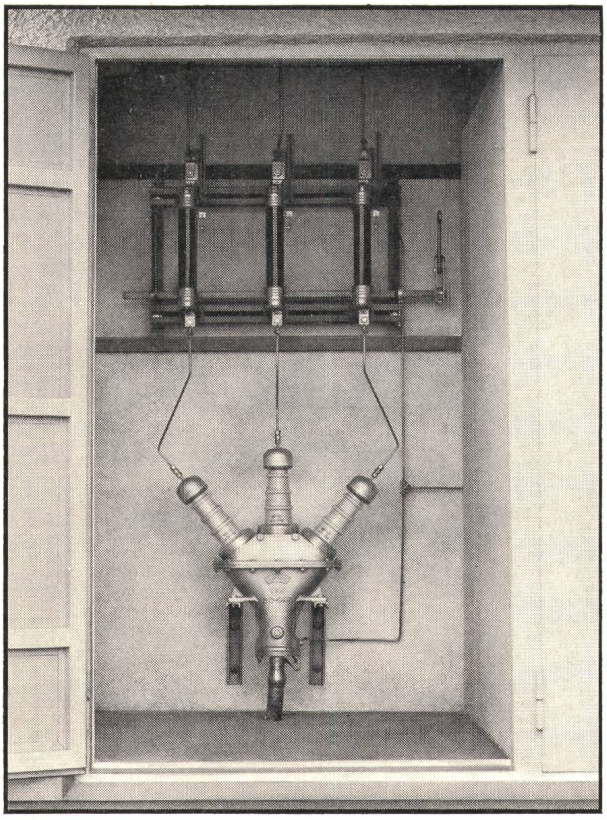
2. **Mittlere tägliche Erzeugung in den einzelnen Monaten**
a_m Laufwerke
b_m Speicherwerke, wovon punktierter Teil aus Saisonspeicherwasser
c_m Thermische Erzeugung
d_m Einfuhrüberschuss

3. **Mittlerer täglicher Verbrauch in den einzelnen Monaten**
T Gesamtverbrauch
A Ausfuhrüberschuss
T—A Landesverbrauch

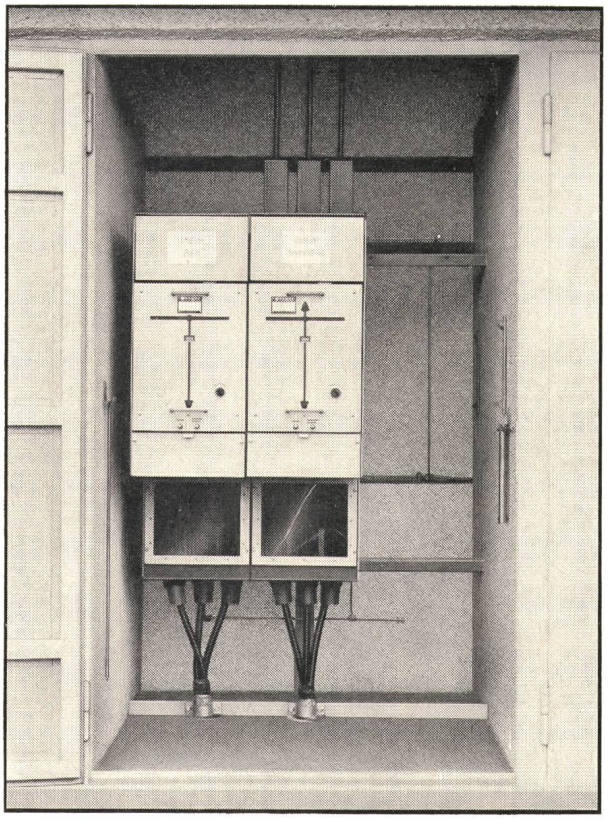
4. **Höchstleistungen am dritten Mittwoch jedes Monats**
P_s Landesverbrauch
P_t Gesamtbelastung

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1; Postadresse: Postfach 8023 Zürich; Telephon 01 / 27 51 91; Postcheckkonto 80-4355; Telegrammadresse: Electrunion Zürich.
Redaktor: Dr. *E. Bucher*
Sonderabdrucke dieser Seiten können beim Sekretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.

ZAUBEREI?



Vorher: 1 Abgang
(Und sonst gar nichts)



Nachher: 2 Abgänge + 1 Reservefeld
(Und zusätzlich absolute Sicherheit durch Vollkapselung)

NEIN!

KRONE-Schalteinheiten Reihe 20 machen kleine Räume gross.

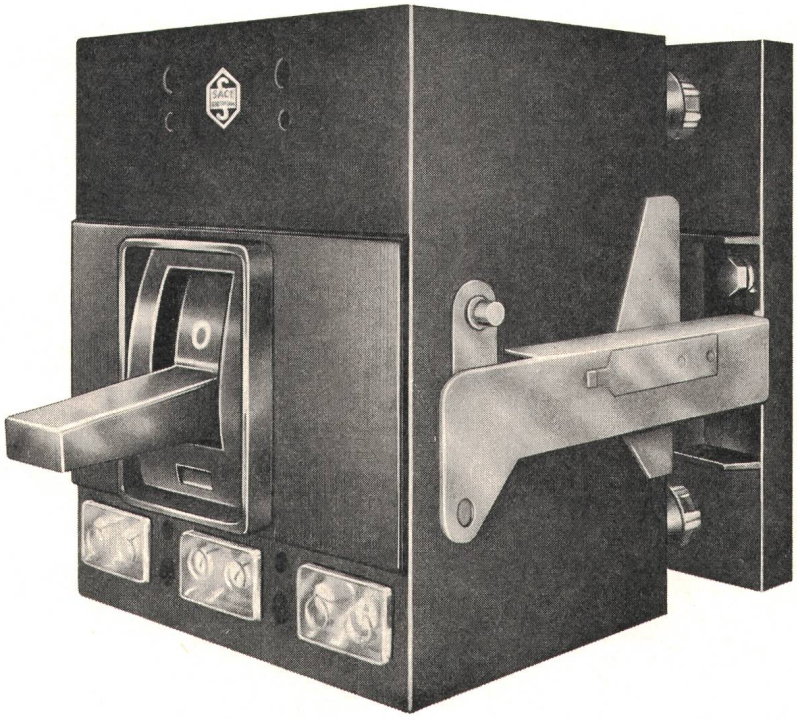
Wir zeigen Ihnen gerne, wie auch Sie mit KRONE «zaubern» können.

SIEGFRIED PEYER

SIEGFRIED PEYER AG 8832 WOLLERAU

Telex: 75570 peyer ch **Telefon 01 76 46 46**

10 000
SACE Leistungsschalter in der Schweiz



SACE S.p.a. Bergamo

baut Leistungsschalter von 63-4500 A mit Abschaltvermögen bis 100 kA_{eff} für selektiven Schutz — SEV-geprüft. Alle Schalter mit Schnelleinschaltung, für festen oder ausfahrbaren Einbau. SACE stellt auch oelarme Schalter, Magnetschalter für Mittelspannung, Marineschalter und Schaltanlagen her.

Leistungsschalter Typ Z 500 (Bild)

Nennstrom		*500 A*
Nennspannung		*500 und 1000 V*
Abschaltvermögen bei	*380 V~*	*30 kA_{eff}*
($\cos\varphi \geqq 0{,}25$)	*bei 500 V~*	*20 kA_{eff}*
	bei 1000 V~	*10 kA_{eff}*

Dieser Schalter verfügt über auswechselbare, thermisch und magnetisch einstellbare Überstrom- und Kurzschlussauslöser und kann mit Motorantrieb, Abschaltrelais, Hilfskontakten und anderen Zubehören ausgerüstet werden.

Er ist für feste oder ausfahrbare Montage gebaut und eignet sich ganz besonders zum Schutze von Transformatoren, Generatoren, Leitungen und Verbraucher.

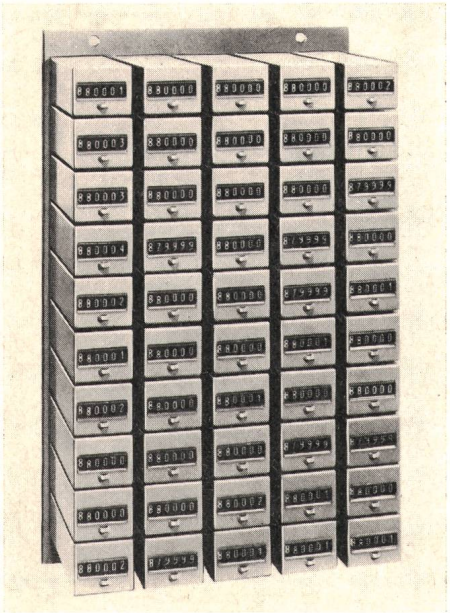
TRACO ZURICH

TRACO TRADING COMPANY LIMITED
JENATSCHSTR. 1 8002 ZURICH TEL. 051 360711

Technische Neuerungen — Nouveautés techniques

Ohne Verantwortung der Redaktion — Cette rubrique n'engage pas la rédaction

Kompakter elektromechanischer Zähler. Der neue, totalisierende Impulszähler von *Sodeco,* Genève, ist 5- oder 6stellig, ohne Nullstellung und erreicht eine max. Zählgeschwindigkeit von 10 Imp./s. Die kompakte Bauart (Frontplatte 21,5 × 25,5 mm), die schnelle und leichte Befestigung (Möglichkeit zur Bildung eines Blocks von Zählern auf Montageplatten), der einfache Anschluss (durch Stecker

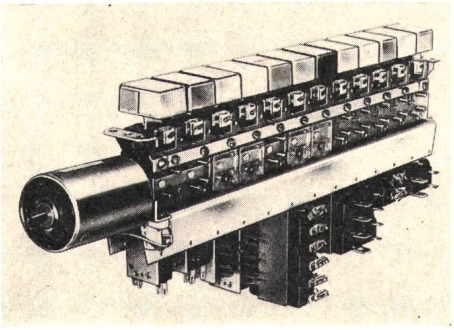


oder Löten) erlauben, diesen Zähler beim Überwachen von Produktionsvorgängen, Ausarbeiten von Statistiken, Zählen und Registrieren der von Verkaufsautomaten abgegebenen Waren, usw. einzusetzen.

300 W-UKW-Sender ohne Röhren. *Rohde & Schwarz,* München, entwickelte einen ausschliesslich mit Transistoren bestückten VHF-FM-Sender, mit einer Ausgangsleistung von 300 W. Der Sender ist mit vier Leistungstransistoren aufgebaut. Die einzelnen Verstärkerstufen sind als Breitbandverstärker ausgelegt und über Leistungsteiler bzw. -koppler zusammengefasst. Das Oberwellenfilter wurde in Striplinetechnik ausgeführt. Ein Richtkoppler liefert die Leistungswerte und Steuerkriterien, mit denen die VHF-Leistungstransistoren vor Überlastung geschützt werden. Zur Kühlung der Leistungstransistoren sind an der Vorder- und Rückseite des Senders Kühlkörper angeordnet, die die Wärme durch Konvektion an die Umgebung abführen. Ein Gebläse ist nicht notwendig. Auf der Frontseite befinden sich ein Instrument zur Anzeige von Vor- und Rücklaufleistung, ein Betriebsstundenzähler, Drucktasten und Lampen für Bedienungs- und Meldefunktionen sowie ein Wahlschalter, mit dem sich die netzausfallsicher gespeicherten Störungsarten abfragen lassen.

Die wichtigsten charakteristischen Daten sind der Frequenzbereich von 87,5 bis 108 MHz, die Ausgangsleistung von 300 W an 50 Ω bzw. 60 Ω ($s \geq 1{,}5$), ein Fremd- und Oberwellenabstand grösser als 60 dB, eine Stromaufnahme bei 220 V von ca. 5,5 A und der Umgebungstemperaturbereich von – 20 bis + 50 °C.

Reihenschalter mit beleuchteten Tasten. Für den Einbau in Schalttafeln oder Steuerpulten hat die *Crouzet AG,* Zürich, neue Reihenschalter mit beleuchteten Tasten entwickelt, die zahlreiche Möglichkeiten zur Durchführung verschiedenster Schaltprogramme bieten. Der in der Standardausführung mit bis zu 20 flachen oder konkaven Tasten bestückte Reihenschalter



kann mit vielen mechanischen Koppelungssystemen ausgerüstet werden (Sperrung, Verriegelung, Programmschaltung). Auch eine Auslösung oder Sperrung durch Elektromagnete ist möglich.

UKW-Melde- und Alarm-Empfänger. *SEL,* Stuttgart, bietet einen neuen UKW-Melde- und Alarmempfänger unter der Bezeichnung E 202 an, der infolge geringer Abmessungen und kleinen Gewichts ständig in der Kleidertasche mitgeführt werden kann. Eingebaut ist ein Selektivrufauswerter für das 3- oder 5-Tonfolgeverfahren, so dass man nur bestimmte Einsatztrupps oder sogar Einzelpersonen alarmieren kann. Der Anwendungsbereich für das Gerät erstreckt sich nicht nur auf Sicherheitsbehörden, sondern auch auf Versorgungsunternehmen und in einigen Sonderfällen auch auf Industriebetriebe, bei denen es darauf ankommt, telefonisch nicht erreichbaren Personen dringende Nachrichten unverzüglich zukommen zu lassen.

Die Eingangsempfindlichkeit ist 0,7 μV bei 20 dB Signal/Rausch-Abstand und 2,8 kHz Hub mit einer Modulationsfrequenz von 1000 Hz. Ein Begrenzer sorgt dafür, dass sich die NF-Ausgangsleistung von etwa 150 mW über den ganzen Bereich von 0,9 μV bis 50 mV Eingangsspannung um höchstens 3 dB ändert.

Digitaler Geräuschpegelmesser. Der digitale Geräuschpegelmesser PMD-1 von *Wandel u. Goltermann,* Reutlingen, dient zur Messung von Fremd- und Geräuschpegeln in Fernsprech- und Tonübertra-

gungskanälen. Ausserdem ermöglicht er breitbandige Pegelmessungen im Frequenzbereich 20 Hz bis 200 kHz. Das Gerät wurde speziell für den Einsatz in Messautomaten entwickelt. Er hat eine 3stellige digitale Pegelanzeige, Fernsteuermöglichkeiten und einen Datenausgang (BCD-Code). Es enthält austauschbare Filterkarten entsprechend CCITT und anderen gängigen Normen. Auf jeder Filterkarte befindet sich ein Bewertungsfilter für die Geräuschpegelmessung sowie ein Bandpass für die unbewertete Fremdpegelmessung.

Neue Magnetkartenschreibmaschine mit elektronischem Speicher. Eine neue Magnetkartenschreibmaschine von *IBM* besteht aus einer Kugelkopfschreibmaschine (18 Schriftarten für über 20 Sprachen) und einer Magnetkarteneinheit mit Stapelzufuhr, die bis zu 50 Magnetkarten aufnehmen kann. Das System gestattet es, Texte zu speichern und jederzeit neu zu schreiben – sei es, weil sie geändert werden mussten, sei es, weil weitere Originale benötigt werden.

Das Kernstück des Modells, ein elektronischer Speicher, ermöglicht die Eingabe von Texten ohne Rücksicht auf deren Länge oder Zeilenzahl (Speicherkapazität: 8000 Zeichen). In der Praxis bedeutet das: Texte können durch Ergänzen oder Streichen so lange, so oft und so umfangreich geändert werden, bis sie in der jeweils benötigten Fassung auf die Magnetkarte kommen.

Mitteilungen — Communications

Sofern nicht anderweitig gezeichnet, erscheinen die Mitteilungen dieser Rubrik ohne Gewähr der Redaktion.

Technische Hochschulen — Ecoles polytechniques

Neuer Präsident der ETH Zürich gewählt. Auf Antrag des Schweizerischen Schulrates hat der Bundesrat am 4. Juni Prof. Dr. Heinrich Ursprung zum Nachfolger von ETHZ-Präsident Prof. Hans Hauri gewählt. Der neue Präsident wird die ETHZ gleichzeitig als Vizepräsident des Schweizerischen Schulrates in der Oberbehörde der beiden Technischen Hochschulen vertreten. Er wird sein Amt am 1. Oktober antreten, ebenso wie der kürzlich von den ETH-Professoren zum Rektor gewählten Prof. H. Zollinger.

Ausbildungkurs über Prozessrechner und Interface an der ETHZ. Der angekündigte Ausbildungskurs II über Prozessrechner und Interface des Lehrstuhls für Automatik musste vorverlegt werden und findet nun wie folgt statt:

Kurs II: 17. bis 21. September 1973

Inhalt:

- Software für Prozessrechner
- Interfaceprobleme
- Auswahl eines Prozessrechners
- Abschätzung der Zuverlässigkeit
- Man-Machine-Probleme
- Beispiele, Übungen, Demonstrationen

Die eigentliche Ausbildung durch Vorträge findet in den ersten Tagen statt, an den letzten beiden Tagen können Übungen auf verschiedenen Rechnern durchgeführt werden.

Anmeldeformulare sowie ein detailliertes Programm sind erhältlich bei: Prof. Dr. W. Schaufelberger, ETL 221, Gloriastrasse 35, 8006 Zürich.

Verschiedenes — Divers

Mitgliederversammlung der Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH) am 28. 5. 1973 in Luzern

Am 28. Mai 1973 fand im Hotel Union in Luzern unter dem Vorsitz von E. Elmiger die 68. Mitgliederversammlung der Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen statt. Obschon für diesmal keine Besichtigung vorgesehen war, konnte der Präsident eine stattliche Anzahl Mitglieder begrüssen. Der wissenschaftliche Leiter, Prof. Dr. W. Zaengl, und der Versuchsleiter, E. Vogelsanger, berichteten kurz über den Stand der verschiedenen Forschungs- und Kundenarbeiten. Die vom Arbeitskomitee (AK) vorgelegte Rechnung mit Bilanz für das Jahr 1972 wurde vom Präsidenten erläutert und fand die einstimmige Genehmigung der Versammlung.

Anschliessend an diese statutarischen Traktanden kamen einige Mutationen im AK zur Sprache. Der Präsdient gab mit grossem Bedauern den Rücktritt von Prof. H. Weber aus dem Arbeitskomitee bekannt. Da Prof. Weber von seiner Aktivität an der ETH-Z zurücktritt, kann er die Schule auch im AK nicht mehr vertreten. Der Vorsitzende dankte ihm für seine jahrelange fruchtbare Mitarbeit und wünschte ihm viel Glück für den Ruhestand. Als Nachfolger wurde einstimmig Prof. H. A. Leuthold, ETH-Z, gewählt. Im Sinne einer Erweiterung der Vertretung der welschen Schweiz ist das AK auch an Prof. J.-J. Morf, EPF-L, gelangt und konnte ihn als beratendes Mitglied im AK gewinnen. Im weiteren hat E. Dünner, Direktor des SEV, den Wunsch geäussert, aus dem AK zurückzutreten. Der Präsident dankte auch ihm für seine langjährige Mitarbeit. Da statutengemäss der Direktor des SEV oder der Oberingenieur der Materialprüfanstalt und Eichstätte im AK vertreten sein muss, übernimmt Obering. A. Christen dieses Amt. Nach Erledigung dieser administrativen Angelegenheiten konnte zum Haupttraktandum der Tagung, zum Vortrag des Versuchsleiters E. Vogelsanger über «Störspannungen in Signalkreisen von Hochspannungsanlagen» übergegangen werden.

Der erste Teil des Referates behandelte die grundsätzlichen Probleme: die zu den Störungen in den Signalkreisen führenden Vorgänge auf der Hochspannungsseite, die Kopplungen zwischen Hochspannungs- und Signalkreisen und die Massnahmen zur Reduktion der Störspannungen. Unter den letzteren sind neben einem dichten und gut vermaschten Erdnetz und kurzen Erdverbindungen vor allem zwei Massnahmen auf der Signalseite zu nennen:

1. Die von den Leitern eines Signalkreises umschlossene Fläche soll möglichst klein sein, d. h. bei der Verbindung auseinanderliegender Apparate sind Hin- und Rückleitungen über das gleiche Kabel zu führen und wenn möglich zu verdrillen.
2. Die Signalkreise sollen abgeschirmt sein und nur Kabel mit stromführenden, beidseitig geerdeten Mänteln zur Verwendung kommen.

Beide Massnahmen ergeben eine Reduktion der im Signalkreis selbst auftretenden Störspannung, die letztere auch eine Reduktion der zwischen Signalkreis und Erde auftretenden Gleichtakt-Störspannung. Anhand gerechneter Diagramme wird der Frequenzgang der Störspannungsreduktion für verschiedene Kabelmäntel gezeigt.

Der zweite Teil des Referates befasste sich speziell mit dem Eindringen von Stoßspannungen in metallische Rohre und Kabelmäntel und kann sich auf umfangreiche Messungen in der Versuchsstation Däniken abstützen. Sind spezifischer Widerstand und Permeabilität des Mantelmaterials konstant, so lässt sich die ins Mantelinnere eindringende Spannungswelle analytisch erfassen. Bei Eisenrohren oder stahlarmierten Kabeln ist dies nicht der Fall, und das Eindringen der Spannungswelle kann nur durch Versuche ermittelt werden. Die Schirmwirkung des Mantels oder Rohres hängt dann von der Stromstärke und von der Vormagnetisierung ab. Unter praktischen Verhältnissen kommt die Oberflächenschicht schon bei kleinen Strömen in die Sättigung, und nach dem Stoss bleibt dort eine gewisse Remanenz zurück. Als Folge davon dringt beim folgenden Stoss das Feld etwas tiefer ein, und die im Rohrinnern gemessene Längsspannung wird von Stoss zu Stoss grösser, bis ein Grenzwert erreicht wird.

Der Vortrag führte zu einer angeregten Diskussion, welche noch zwei interessante Ergänzungen brachte. Dr. A. Rodewald zeigte das Frequenzverhalten von verschiedenen Kabelmänteln aus Drahtgeflecht auf Grund von Messungen der Emil Haefely AG., und H. Meister machte weitere Angaben über das Verhalten von Kabelmänteln mit Eisen auf Grund von Messungen der PTT.

Mit einem von der CKW offerierten Aperitif und dem gemeinsamen Mittagessen fand die sehr interessante Versammlung ihren Abschluss.

W. Baumann

Veranstaltungen des SEV — *Manifestations de l'ASE*

1973				
20. 9.-21. 9.	**Lausanne**	**Informationstagung: Einsatz von Prozessrechnern in Kraftwerken und Übertragungsnetzen**	**zusammen mit:** **en collaboration avec:**	**Schweiz. Gesellschaft für Automatik (SGA) (Inf.: SEV, Seefeldstr. 301, 8008 Zürich)** **Société des Electriciens, des Electroniciens et des Radioélectriciens, France** **Associazione Elettronica ed Elettronica Italiana (AEI)**
5. 10.- 7. 10.	**Montreux**	**Jahresversammlung des SEV und VSE**	**zusammen mit:** **en collaboration avec:**	**Verband Schweiz. Elektrizitätswerke (VSE) (Inf.: SEV, Seefeldstr. 301, 8008 Zürich VSE, Bahnhofplatz 3, 8023 Zürich)**
21. 11.-22. 11.	**Zürich**	**Informationstagung: Elektrische Antriebstechnik**	**zusammen mit:** **en collaboration avec:**	**Schweiz. Gesellschaft für Automatik (SGA) (Inf.: SEV, Seefeldstr. 301, 8008 Zürich)**

Weitere Veranstaltungen — *Autres manifestations*

Datum *Date*	Ort *Lieu*	Organisiert durch *Organisé par*	Thema *Sujet*
1973			
27. 8.-31. 8.	Den Haag	Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (Inf.: VSE, Bahnhofplatz 3, 8023 Zürich)	UNIPEDE-Kongress 1973
27. 8.-31. 8.	Louvain	University of Louvain (Inf.: Prof. E. Van de Wiele, Université Catholique de Louvain, Bâtiment Maxwell, B-Louvain-la-Neuve)	Semiconductor Memory Device and Circuit Summer Course
29. 8.- 3. 9.	**Zürich**	**«fera»-Ausstellungskomitee Präsident L. Bapst (Inf.: Postfach 670, 8027 Zürich)**	**FERA Ausstellung für Radio-, Fernseh-, Phono- und Tonbandgeräte**
31. 8.- 9. 9.	Berlin	AMK Berlin Ausstellungs-Messe-Kongress GmbH (Inf.: Abt. Presse und Public Relations, D-1000 Berlin 1, Messedamm 22)	Internationale Funkausstellung 1973
2. 9.- 9. 9.	Leipzig	Leipziger Messe — Deutsche Demokratische Republik (Inf.: DDR-701 Leipzig Messehaus am Markt)	Leipziger Herbstmesse 1973
4. 9.- 7. 9.	München	Handelskammer Deutschland—Schweiz (Inf.: Talacker 41, 8001 Zürich)	Laser 73
4. 9.- 7. 9.	Brüssel	1973 European Microwave Conference (Inf.: Dr. G. Hoffmann, Secretary General, St. Pietersnieuwstraat 41, B-9000 Gent)	1973 European Microwave Conference
4. 9.- 7. 9.	**Davos**	**Association for computing machinery (ACM) (Inf.: Dr. H. Lipps, c/o CERN, CH-1211 Genf)**	**International Computing Symposium 1973**
6. 9.- 7. 9.	**Klosters**	**Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband (Inf.: Rütistrasse 3A, 5401 Baden)**	**Hauptversammlung 1973**
8. 9.-23. 9.	**Lausanne**	**Schweiz. Vereinigung für Fachmessen und Spezialausstellungen (Inf.: Dr. J. Kustenaar, Stockerstrasse 29, 8002 Zürich)**	**COMPTOIR SUISSE LAUSANNE**
17. 9.-21. 9.	Haifa	IFAC Symposium of Control of Water Resources Systems (Inf.: Chairman of the International Program Committee, Haifa, Israel)	IFAC Symposium of Control of Water Resources Systems
18. 9.-20. 9.	Brüssel Bruxelles	Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft (SLG) Union Suisse pour la Lumière (USL) (Inf.: Sekretariat, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich)	Zweiter Europäischer Lichtkongress 2e Congrès Européen de la Lumière
18. 9.-21. 9.	München	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen» Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	ESSDERC «European Solid State Device Research Conference»
18. 9.-27. 9.	Hannover	Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e. V. (Inf.: Deutsche Messe- und Ausstellungs AG, D-3 Hannover-Messegelände)	IHA 73 — Internationale Werkzeugmaschinen-Ausstellung
19. 9.-20. 9.	New York	World Federation of Engineering Organizations (Inf.: Savoy Place, GB-London WC2R OBL)	Environmental Engineering
21. 9.	**St. Gallen**	**Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke (Inf.: Löwenstrasse 29, 8001 Zürich)**	**Delegiertenversammlung 1973**
26. 9.-27. 9.	Mannheim	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	Analytische Betriebsmessungen
2. 10.- 3. 10.	Turin	Convegno internationale di elettronica industrial (Inf.: Corso Massimo d'Azeglio 15, I-10126 Torino)	Elettronica 2 2. Internationale Tagung der Industriellen Elektronik

Datum *Date*	Ort *Lieu*	Organisiert durch *Organisé par*	Thema *Sujet*
2. 10.- 4. 10.	Stuttgart	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen», Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	Spannungs- und Schwingungsanalyse von Modellen
2. 10.- 4.10.	Berlin	Verfahrenstechnische Gesellschaft (VTG) im Verein Deutscher Ingenieure (Inf.: Abt. Organisation, Postfach 1139, D-4 Düsseldorf 1)	Jahrestreffen 1973 der Verfahrens-Ingenieure
8. 10.-13. 10.	Genua	Istituto Internazionale delle Comunicazioni (Inf.: Via Pertinace, Villa Piaggio, I-16125 Genova)	XXI Convegno Internazionale delle Comunicazioni — XXI International Meeting of Communications and Transports
8. 10.-14. 10.	Düsseldorf	Düsseldorfer Messegesellschaft mbH — NOWEA — (Inf.: Messegelände, Postfach 10203, D-4 Düsseldorf)	ENVITEC '73 Technik im Umweltschutz Internationale Fachmesse und Kongress
9. 10.-13. 10.	Ljubljana	Consulat Général de Suisse, Zagreb (Inf.: Bogoviceva 3, case postale 471, YU-41000 Zagreb)	Electronics 73
9. 10.-19. 10.	Stockholm	Swedish CEE Committee (Inf.: Box 30049, 10425 Stockholm 30)	Herbsttagung der CEE
16. 10.-18. 10.	**Lausanne**	**Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (Inf.: Chaire d'électronique, Chemin de Bellerive 16, 1007 Lausanne**	**Journées d'Electronique 73 sur le thème Conversion A/D et D/A**
18. 10.-20. 10.	**Zürich**	**Brandverhütungsdienst für Industrie und Gewerbe (Inf.: Nüschelerstrasse 45, 8001 Zürich)**	**4. Internationales Brandschutzseminar 1973**
22. 10.-26. 10.	Budapest	Ungarischer Elektrotechnischer Verein (Inf.: PF 451, Budapest 5, Ungarn)	2. Konferenz über Leistungselektronik
23. 10.-26. 10.	Paris	Société des Electriciens, des Electroniciens et des Radioélectriciens (S.E.E.) (Inf.: Secrétariat: rue des Presles, F-75740 Paris-Cédex 15)	Colloque International sur les mémoires techniques, organisation, emploi
29. 10.	**Bern**	**Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft (Inf.: Sekretariat, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich)**	**Tagung über Strassenbeleuchtung**
29. 10.- 4. 11.	Belgrad	Belgrader Messe (Inf.: Bulevar vojvode Mišica 14, Belgrad, Jugoslawien)	Exposition Internationale Ciné et Photo
30. 10.	**Bern**	**Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (Inf.: Sekretariat, Laupenstrasse 9, 3000 Bern)**	**Informationstagung der SKS (Schweiz. Konferenz über Sicherheit im Strassenverkehr) über die Beleuchtung von Fussgängerstreifen**
30. 10.- 2. 11.	Budapest	Scientific Society for Telecommunication	Third Symposium on Reliability in Electronics
2. 11.-11. 11.	Berlin	Ausstellungs-Messe-Kongress GmbH (Inf.: Presseabteilung, Messedamm 22, D-1000 Berlin 19)	Deutsche Industrieausstellung Berlin 1973
13. 11.-14. 11.	Liège	A. I. M. (Inf.: Sekretariat der A. I. M., rue Saint-Gilles, 31 B-4000 Liège)	Der Elektrolichtbogenofen
15.11.	**Zürich**	**Arbeitgeberverband schweiz. Maschinen- und Metall-Industrieller ASM Verein Schweizerischer Maschinen-Industrieller VSM (Inf.: Kirchenweg 4, 8032 Zürich)**	**Pressetag 1973 der Maschinenindustrie**
27. 11.-29. 11.	Düsseldorf	Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Inf.: VDE-Zentralstelle «Tagungen» Stresemannallee 21, D-6 Frankfurt/Main 70)	NTG-Fachtagung «Hörrundfunk»
1974			
20. 3.-22. 3.	Braun-schweig	Nachrichtentechnische Gesellschaft im VDE (NTG), Gesellschaft für Informatik (GI) (Inf.: Verband Deutscher Elektrotechniker e.V., Stresemannallee 21, D-6000 Frankfurt a. M. 70)	NTG/GI-Fachtagung Struktur und Betrieb von Rechensystemen
20. 5.-25. 5.	Dublin	National Industrial Safety Organisation (NISO) in collaboration with the ISSA and the ILO (Inf.: VIIth World Congress, Ansley House, Dublin 4, Irland)	VII. Weltkongress für die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten
9. 6.-14. 6.	Jerusalem	Israel Society for Quality Assurance (I.S.Q.A.) (Inf.: Daphna Knassim, P.O. Box 29234, Tel-Aviv, Israel)	International Conference on Quality Assurance in Development Industries
15. 6.-19. 6.	Sofia	Scientic and Technical Union Electroengineering (Inf.: Rakovsky-Str. 108, P.O.B. 612, Sofia, Bulgarien)	V International Symposium Radioelectronics-74, Varna
23. 7.-26. 7.	London	Electronics Division of the Institution of Electrical Engineers in association with the Institute of Physics (Inf.: Conference Department the Institution of Electrical Engineers, Savoy-Place, GB-London WC2R OBL)	1974 European Conference on Circuit Theory and Design
28. 8.-10. 9.	Peking	Schweizerische Zentrale für Handelsförderung (Inf.: Rue de Bellfontaine 18, 1001 Lausanne)	Schweizerische Industrie-Ausstellung in Peking
22. 8.-31. 8.	Paris	CIGRE, Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à haute tension (Inf. Boulevard Haussmann, F-75 Paris 8e)	Session de 1974 de la CIGRE
10. 9.-14. 9.	**Basel**	**Schweizerischer Chemikerverband (Inf.: Schweizer Mustermesse Basel, 4000 Basel 21)**	**ILMAC 74 6. Internationale Fachmesse für Laboratoriums- und Verfahrenstechnik**
16. 9.-18. 9.	Manchester	Institute of Measurement and Control (Inf.: Secretary 3rd IFAC Symposium on Multivariable Technological Systems, 20, Peel St., GB-London WB)	3rd IFAC SYMPOSIUM on multivariable Technological Systems

Vereinsnachrichten

In dieser Rubrik erscheinen, sofern sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des SEV

Unsere Verstorbenen

Der SEV beklagt den Hinschied der folgenden Mitglieder:

René Besson, Ingénieur-Conseil, Mitglied des SEV seit 1947 (Seniormitglied), gestorben in Genf im Alter von 75 Jahren;

Eugène Boggio, Technicien-électr. dipl., Mitglied des SEV seit 1959 (Seniormitglied), gestorben in Bellinzona im Alter von 71 Jahren;

Fabio Nizzola, Elektroingenieur, Mitglied des SEV seit 1944, gestorben in Bellinzona im Alter von 55 Jahren.

Wir entbieten den Trauerfamilien und den betroffenen Unternehmen unser herzliches Beileid.

Sitzungen

Vorstand des SEV

Der Vorstand des SEV trat am 1. März 1973 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, R. Richard, in Bern zu seiner 231. Sitzung zusammen. Er behandelte die Erfolgsrechnung 1972 des SEV und seiner Institutionen, wobei Abschreibungsprobleme besonders zur Sprache kamen. Im Zusammenhang mit der Revision der Starkstromverordnung wurde beschlossen, zur Bearbeitung der sich im Bereich des SEV stellenden Fragen eine Arbeitsgruppe zu bilden. Zu deren Vorsitzenden wurde der Direktor des SEV bestimmt. Im weiteren nahm der Vorstand Stellung zu einem Entwurf für Regeln für die Erstellung von Hausinstallationen. Ein Entscheid soll erst gefällt werden, nachdem sich das CES dazu geäussert hat. Der Entwurf des Eidg. Departementes des Innern zu einem Bundesgesetz über die Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten bildete Gegenstand weiterer Beratungen. Der Vorstand stimmte dem Entwurf im Prinzip zu. Es wurde ferner beschlossen, in der Antwort auf die Tätigkeit des SEV im Rahmen der Gesetzgebung und des Vertrages mit dem Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement hinzuweisen sowie zu beantragen, dass das Gebiet der Elektrotechnik aus dem Geltungsbereich des neuen Gesetzes ausgeklammert werden soll, da dafür bereits eine umfassende und erprobte Gesetzgebung existiert. Im weiteren wurde der Beitritt des SEV zum Cenelec électronic components commitée (CECC) beschlossen, und das von der CE ausgearbeitete Reglement über die Einführung eines E-Zeichens wurde angenommen.

Sodann äusserte sich der Vorstand in zustimmendem Sinne zur Durchführung von Kursen über Starkstromunfälle in der Industrie, wobei diese Kurse als gemeinsame Veranstaltungen des SEV und VSE bezeichnet werden sollen. Der Direktor des SEV wurde beauftragt, einen Antrag an die Generalversammlung über die Bildung einer gemeinsamen Studentensektion SEV/IEEE auszuarbeiten. Die Wahl eines Nachfolgers von Herrn Prof. R. Spieser für den Lehrauftrag «Lichttechnik und elektrische Installationen» an der ETH-Zürich war Gegenstand einer weiteren Diskussion. Im Hinblick auf das gedrängte Programm beschloss der Vorstand, an der diesjährigen Generalversammlung auf die Durchführung einer technischen Diskussionsversammlung zu verzichten.

Am 6. und 7. April 1973 hielt der Vorstand unter dem Vorsitz von R. Richard, Präsident des SEV, in Arth am See seine 232. Sitzung ab. Er beschloss, gemeinsam mit der IEEE das Patronat über die von der EPF-Lausanne veranstalteten Journées d'éléctronique 1973 zu übernehmen und bei der Organisation der 4. europäischen Tagung über Hyperfréquence im nächsten Jahr in Montreux mitzuwirken.

Im weiteren äusserte er sich positiv zur Frage, ob der SEV bei der Ausarbeitung des Studienplanes der Abteilung III B der ETH-Zürich mitwirken soll. Diese Angelegenheit wird weiter verfolgt. Der Vorstand nahm ferner zur Kenntnis, dass der Vorort den Standpunkt des SEV in seiner Antwort an das Eidg. Departement des Innern in bezug auf ein neues Bundesgesetz über die Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten vollinhaltlich übernommen hat. Die revidierte Fassung der Statuten des CIRED wurde genehmigt.

Der Vorstand nahm ferner davon Kenntnis, dass sich die Ansichten in bezug auf die Bildung einer Arbeitsgruppe im Rahmen der Revision der Starkstromverordnung und der Elektrizitätsgesetzgebung seit der letzten Sitzung etwas geändert haben. Er beschloss jedoch, am früheren Beschluss über die Bildung einer SEV-Arbeitsgruppe vorläufig festzuhalten und je nach dem Ergebnis der Aussprache vom 25. April 1973 in Bern, zu welcher alle interessierten Kreise eingeladen sind, weitere Massnahmen zu prüfen.

Die Stellungnahme des VSE über die gegenseitigen Beziehungen auf dem Gebiet des Bulletins des SEV führte zu einer eingehenden Aussprache, in welcher verschiedene Aspekte der Beziehungen zum VSE erörtert wurden. Er beschloss, dem VSE vorzuschlagen, eine paritätische Kommission zu bilden, welche alle offenen Fragen zu prüfen hätte, und bezeichnete vier Herren als Vertreter des SEV in dieser Kommission; als Vorsitzender dieser Gruppe wurde E. Tappy, Baden, bezeichnet.

Im zweiten Teil der Sitzung wurde die Aussprache über die Festlegung der zukünftigen Politik des SEV (Planung) fortgesetzt.

W. Nägeli

Fachkollegium 3 des CES

Graphische Symbole

Die 64. Sitzung des Fachkollegiums fand am 30. Mai 1973 unter dem Vorsitz von E. Georgii in Zürich statt.

Die zahlreichen zur Abstimmung vorliegenden Dokumente, vornehmlich aus dem Arbeitsgebiet des SC 3A und SC 3C der CEI waren vorgängig durch die zuständigen Unterkommissionen des FK 3 eingehend behandelt und allfällige Stellungnahmen dazu ausgearbeitet worden, so dass ihre zustimmende Verabschiedung speditiv erfolgen konnte.

Dann wandten sich die Mitglieder der Prüfung der deutschen Übersetzungen von 5 CEI-Publikationen über graphische Symbole zu. Es betrifft dies die Publikationen: Modification 2 zur Publ. 117-13, Contacts, appareillage, commandes mécaniques, démarreurs et éléments de relais électroméchaniques; 2. Complément zur Publ. 117-13, Symboles fonctionnels pour transmission et applications diverses; 117-15, Opérateurs logiques binaires; 117-16, Symboles pour tores de ferrite et matrices à mémoire magnétique und Publ. 416, Principes généraux pour l'établissement des symboles graphiques d'information. Alle Übersetzungen konnten bereinigt werden, so dass sie nun zum Druck freigegeben werden konnten.

UK-HI, Unterkommission für graphische Symbole für Hausinstallationen

Am 23. Mai 1973 fand in Olten unter dem Vorsitz des neugewählten Präsidenten W. Meier die 29. Sitzung der UK-HI statt.

Sieben Abstimmungsdokumente aus dem Gebiet der SC 3C wurden zuhanden des FK 3 sorgfältig durchgesehen und konnten ohne Kommentar zur Annahme empfohlen werden.

Zu reger Diskussion führte die Pendenzenliste der UK-HI, die eine ganze Reihe von neuzuschaffenden Symbolen, z. B. für Schalter mit eingebauter Signallampe oder eingebautem Hellig-

keitsregler, Steckdose mit eingebauter Sicherung, Ölbrenner, Endschalter, Notstromleuchte, Symbole aus dem Bereich der Telephonie und viele andere mehr vorsieht. Diese Symbole sollen als Nachträge in die bereits bestehenden Symbollisten 9002-1...16 aufgenommen werden. Eine 3köpfige Arbeitsgruppe wird zuhanden der Unterkommission entsprechende Vorschläge ausarbeiten, die an einer im Herbst stattfindenden Sitzung diskutiert werden sollen.

A. Diacon

Fachkollegium 20 des CES

Netzkabel

Das FK 20 hielt seine 32. Sitzung am 16. Mai 1973 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, B. Schmidt, in Bern ab.

Der Vorsitzende gab nach der Begrüssung der Mitglieder verschiedene Mutationen bekannt und orientierte anschliessend über die wichtigsten Ereignisse seit der letzten Sitzung. An den Tagungen des CE 20 und des SC 20A in Paris war das FK 20 durch den Vorsitzenden und den Protokollführer vertreten. Die Diskussion der Dokumente, *20A(Secrétariat)16,* Rapport du Group de Travail 11 sur les additions relatives aux câbles à plusieurs conducteurs, aux écrans, aux gaines et aux armures ..., und *20A(Secrétariat)17,* Révision de la Publication 55 de la CEI: parties 1 et 2, bildeten die Haupttraktanden. Die Auffassung des FK 20, Beispiele von Kabeldimensionen in den Empfehlungen grundsätzlich wegzulassen, wurde beim erstgenannten Dokument nicht vorgenommen. Beim zweiten Dokument schlossen sich auch andere Länder der Stellungnahme der Schweiz an. An der Sitzung des Studienkomitees der CIGRE in Paris nahm kein offizieller Vertreter des FK 20 teil.

Im Zusammenhang mit der Inkraftsetzung der Regeln für Niederspannungsnetzkabel mit konzentrischem Aussenleiter 1, Publ. SEV 3154/1972 wurde dem SEV für die Erledigung der umfangreichen administrativen Arbeiten gedankt.

Ferner konnte der Entwurf für die Änderung der Publ. SEV 3079.1967, Hochspannungs-Ölkabel mit Papierisolation und Metallmantel für Nennspannungen bis 275 kV, besprochen werden.

Im weitern wurde eine Stellungnahme zum Dokument *20A(Bureau Central)39,* Projet de Publication CEI pour les câbles de transport d'énergie isolés par diélectriques massifs extrudés pour des tensions nominales (U) de 1 à 30 kV, ausgearbeitet.

H. H. Schrage

Fachkollegium 28A des CES

Koordination der Isolation für Niederspannungsmaterial

Das FK 28A führte am 28. Mai 1973 in Zürich seine Gründungssitzung durch. Nach Begrüssung der Anwesenden durch den Sachbearbeiter des Sekretariates und einer kurzen Zusammenfassung der Arbeiten dieses neuen Fachkollegiums wurde Dr. G. Studtmann einstimmig und mit Akklamation zum Vorsitzenden gewählt.

Die Wahl des Protokollführers bereitete einige Schwierigkeiten, da sich kein Mitglied bereit erklären konnte, dieses Amt zu übernehmen. Es wird nun versucht, ein weiteres Mitglied für dieses Fachkollegium zu gewinnen, das auch bereit ist, das Protokoll zu führen.

Das Fachkollegium nahm dann Kenntnis vom Dokument *RM 1550/SC 28A,* Unconfirmed Minutes of the meeting held in Paris from 7th to 9th September 1972. Der schweizerische Delegierte orientierte kurz über diese Sitzung und gab bekannt, dass die Beschlüsse in den Minutes sehr exakt wiedergegeben sind und keiner Ergänzungen oder Korrekturen bedürfen. Die Schweiz ist in Paris gebeten worden, einen Vorschlag auszuarbeiten im Hinblick auf eine eventuelle Einführung von Stoßspannungsprüfungen. Dieser Vorschlag wird in nächster Zeit zur Stellungnahme an das FK 28A verteilt. Sämtliche Mitglieder waren sich einig, eine Stoßspannungsprüfung lediglich als Ergänzung vorzusehen und nicht als Ersatz für Vorschriften über Kriechwege und Luftdistanzen.

Das Haupttraktandum dieser Sitzung bildete die Ausarbeitung einer Stellungnahme zu Dokument *28A(Secrétariat)5,* Dimensioning of clearances and creepage distances for low-voltage electrical equipment. Zu diesem Dokument wurde eine Reihe von Beanstandungen und Änderungsvorschlägen vorgebracht. Zu einer längeren Diskussion führten die Definitionen über die verschiedenen Isolationsbegriffe. Leider war es an der Sitzung nicht möglich, einen allseits befriedigenden neuen Vorschlag für die Definitionen auszuarbeiten. Es wurde daher beschlossen, eine Arbeitsgruppe zu beauftragen, diese Definitionen zu überarbeiten und für klarere und einwandfreie Begriffe zu sorgen. Ferner soll die Definition «Basic safety insulation» durch den von der CEE vorgeschlagenen Begriff «Basic protective insulation» ersetzt werden.

Eine ausgedehnte Diskussion entspann sich über die verschiedenen Niveaus der «Transient overvoltages». Ein Experte des Fachkollegiums legte auf Grund eigener Messungen und Erfahrungen in verschiedenen Netzen dar, dass die vorgeschlagenen Überspannungswerte nicht mehr der Praxis entsprechen. Das Fachkollegium hat daher entschieden, nur typische Beispiele aufzunehmen und den Vermerk anzubringen: «Values under consideration».

Alle Anwesenden waren sich einig, in der schweizerischen Eingabe vorzuschlagen, die Abschnitte über Herstellung und Installationsbedingungen wie auch über die zu erwartende Lebensdauer wegzulassen.

Es wurde ferner vorgeschlagen, den Ausdruck «Operational reliability» zu ändern in «Functional reliability».

Beim Kapitel «Materialeigenschaften» standen zwei Vorschläge von Deutschland und von England zur Diskussion. Nach ausführlicher Diskussion kam das Fachkollegium übereinstimmend zur Auffassung, den englischen Vorschlag als sachlicher und vernünftiger zu unterstützen. Bei diesem Vorschlag werden die Bewertungsziffern der verschiedenen Einflussfaktoren konsequent addiert, und es muss lediglich in bezug auf die Basiskolonnen und die Höhe der Bewertungsziffern untersucht werden, weshalb der englische Vorschlag relativ hohe Werte der Kriechwege und Luftdistanzen ergibt. Die Arbeitsgruppe wird zu diesem Abschnitt einen ausführlichen Kommentar ausarbeiten. Das Kapitel über die Messung der Kriechwege und Luftdistanzen weist verschiedene Fehler und Unzulänglichkeiten auf, welche in der schweizerischen Einsprache zu berücksichtigen sind.

Anschliessend bearbeitete das Fachkollegium noch kurz das Dokument *CEE(031-SEC)F 110/73,* Text of the 2nd Edition of REC 3, Creepage distances and clearances in air. Wegen der vorgeschrittenen Zeit konnte dieses Dokument nicht mehr mit der notwendigen Sorgfalt durchbearbeitet werden. Die Arbeitsgruppe erhielt daher den weiteren Auftrag, auch zu diesem Entwurf eine Stellungnahme auszuarbeiten, die mit der Stellungnahme zum Dokument 28A(Secrétariat)5 übereinstimmen muss.

W. Huber

Fachkollegium 215 des CES

Elektromedizinische Apparate

Das FK 215 trat am 26. April 1973 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, L. Coradi, in Zürich zur 56. Sitzung zusammen.

Nach Genehmigung des Protokolls liessen sich die Mitglieder durch den Berichterstatter über den Verlauf der Sitzungen des CE 62 und SC 62A in Rockville USA orientieren. Anschliessend folgte eine ausgedehnte Aussprache über die künftige Mitarbeit und Beteiligung bei internationalen Gremien und deren Sitzungen durch Vertreter des FK 215. Ein Hauptproblem ist nach wie vor die Finanzierung der Reisen. Ein Mitglied referierte über das dem Fachkollegium zur Stellungnahme unterbreitete CENELEC Dokument, Bestimmungen für die elektrische Sicherheit von Lasergeräten und -anlagen. Es wird darin vermisst, dass keine Empfehlungen zum Schutze gegen schädliche Laserstrahlen aufgenommen wurden. Das Fachkollegium beschloss, dennoch dem CES die Zustimmung zur Übernahme als europäische Norm zu beantragen. Abschliessend wurde das weitere Vorgehen betreffend Übernahme der CEI-Publikation 407, Radioprotection d'équipements médicaux à rayons X 10 kV à 400 kV, in das nationale Vorschriftenwerk diskutiert. Der Vertreter des Eidg. Gesundheitsamtes machte aufmerksam, dass Angelegenheiten betreffend Strahlenschutz Bundessache seien und nicht als SEV-Empfehlungen herausgegeben werden können. Es wurde daraufhin beschlossen, die neue Publikation im SEV-Bulletin anzukün-

digen und dem CES zu beantragen, beim Eidg. Departement des Innern die Anpassung der Verfügung über den Strahlenschutz bei medizinischen Röntgenanlagen im Sinne dieser internationalen Empfehlung anzuregen. *J. Mattli*

Blitzschutzkommission des SEV

Die Blitzschutzkommission trat nach längerem Unterbruch am 18. Mai 1973 in Baden unter dem neugewählten Präsidenten, H. Meister, zur 56. Sitzung zusammen.

Als Haupttraktandum wurden Änderungsvorschläge zu den Leitsätzen für Blitzschutzanlagen behandelt, die auf Anträge zur Einführung des Fundamenterders, zur Verbesserung der Wirksamkeit der Blitzschutzanlage und betr. besserer Kontrollierbarkeit der Verbindungen zwischen Fang- und Ableitungen basieren. Die Vorschläge konnten soweit bereinigt werden, dass sie zwecks Veröffentlichung im Bulletin des SEV dem Vorstand des SEV unterbreitet werden können.

Die Kommission liess sich durch Prof. K. Berger über die Messresultate der Blitzforschung auf dem Monte San Salvatore in den Jahren 1963...1971[1]) orientieren, insbesondere über Feldmessungen und den Feldverlauf beim Blitzschlag, sowie über die statistische Auswertung der Blitzströme und ihrer Korrelationen, vorläufig der Abwärtsblitze. Eine weitere Orientierung durch den Vorsitzenden betraf die Blitzschutzmassnahmen an exponierten Sendern[2]).

Unter dem Traktandum «Personenblitzschutz» wurde zu einer Anfrage über die Anwendung von Rettungsdecken aus Aluminium-Folie bei Gewittern im Gebirge und zur Frage der Aufnahme eines Kapitels «Personenblitzschutz» in die Leitsätze für Blitzschutzanlagen Stellung genommen. Die letztere Frage steht unter anderem auch im Zusammenhang mit den Geschäften an der kommenden 12. internationalen Blitzschutzkonferenz vom 1. bis 5. Oktober 1973 in Portoroz (Jugoslawien), an welcher einige Mitglieder der Kommission teilnehmen werden. Die Kommission befasste sich ferner noch mit Fragen von Blitzschäden an Kirchturm-Installationen sowie des Einbaus von Isolierstücken in Rohrleitungen in explosionsgefährdeten Zonen von ober- und unterirdischen Behälteranlagen. *M. Schadegg*

[1]) Sonderdruck aus dem Bull. SEV 63(1972)24, S. 1403...1422 und 64(1973)3, S. 120...136.

[2]) Sonderdruck aus «Technische Mitteilungen PTT», Nr. 12, 1972.

Weitere Vereinsnachrichten

Jahresversammlung 1973 des SEV und des VSE

Auf Einladung der Direktion der Société Romande d'Electricité, Clarens, wird die Jahresversammlung 1973 des SEV und des VSE vom 5. bis 7. Oktober in Montreux durchgeführt. Einladung, Programm und Generalversammlungsvorlagen werden im Bulletin SEV, 1973, Nr. 18, am 1. September 1973 veröffentlicht.

Die Mitglieder des SEV und des VSE werden ersucht, von diesem Datum Vormerk zu nehmen.

Inkraftsetzung der Publikation 1021.1973 des SEV, «Sicherheitsvorschriften für Zeitschalter für Haushalt und ähnliche Zwecke»

Die vom FK 207 ausgearbeiteten Sicherheitsvorschriften wurden den Mitgliedern des SEV im Bulletin Nr. 4 vom 17. Februar 1973 zur Stellungnahme unterbreitet. Da innerhalb des angesetzten Termins keine Bemerkungen eingingen, hat der Vorstand des SEV auf Grund der ihm von der 81. Generalversammlung 1965 erteilten Vollmacht den Entwurf als Publ. 1021.1973 des SEV auf den 1. Juli 1973 in Kraft gesetzt.

Die Publikation kann bei der Verwaltungsstelle des SEV (Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich) zum Preise von Fr. 25.50 (Fr. 17.50 für Mitglieder) bezogen werden.

Neue Mitglieder des SEV

Durch den Beschluss des Vorstandes sind neu in den SEV aufgenommen worden:

1. Als Einzelmitglieder des SEV

1.1 Jungmitglieder

ab 1. Januar 1973

Graf Rudolf, dipl. Elektroingenieur ETHZ, Nordstrasse 9, 5036 Oberentfelden.
Steinegger Walther, dipl. Elektroingenieur ETHZ, Oberstadt 6, 8200 Schaffhausen.

ab 1. Juli 1973

Antonietti Daniel, Etudiant EPFL, 5, rue de la Blancherie, 1022 Chavannes.
Bütikofer Rudolf, dipl. Elektroingenieur ETHZ, Hallwylstrasse 32, 3005 Bern.
Deretti Giuseppe, monteur-électricien, via Soldini 2 A, 6830 Chiasso.
Dürr Josef, dipl. Elektroingenieur ETHZ, Häldeliweg 7, 5416 Kirchdorf.
Favre Pierre-Alain, dipl. Elektroingenieur ETHZ, Froschaugasse 8, 8001 Zürich.
Fehr Ruedi, dipl. Elektroingenieur ETHZ, bei der Kirche, 8906 Bonstetten.
Gautschi Alexander, dipl. Elektroingenieur ETHZ, Lommiswilerstrasse 353, 4515 Oberdorf.
Goldstein Peter, dipl. Ingenieur ETHZ, Rieterstrasse 55, 8002 Zürich.
Haller Walter, Elektroingenieur-Techniker HTL, Kirchweg 629, 5035 Unterentfelden.
Hufschmid Jacques, Etudiant EPFL, av. Rolliez 18, 1800 Vevey.
Pfister Werner, Ingenieur-Techniker HTL, Schubertstrasse 6, 8037 Zürich.
Schneeberger Rudolf, Student Elektroing. ETHZ, Asylweg 12, 3027 Bern.
Weiss Margrit, Studentin oec. publ., Herzogstrasse 18, 8044 Zürich.
Zumsteg Beat, Student ETHZ, Langmattstrasse 23, 5200 Brugg.

1.2 ordentliche Einzelmitglieder

ab 1. Januar 1973

Fischli Erich, Ingenieur-Techniker HTL, Kreuzlingerstrasse 16, 8590 Romanshorn.
Hubert Daniel, route de Gryon, 1880 Bex.
Lambin Etienne, Ingénieur dipl. électr., 6, route des Fayards, 1290 Versoix.
Mey Hansjürg, Dr. sc. techn., dipl. Elektroingenieur ETHZ, Gurtenstrasse 34, 3122 Kehrsatz.
Rieser Eugen, Verbandssekretär Schweiz. Verband des Personals öffentlicher Dienste, VPOD, Sonnenbergstrasse 83, 8030 Zürich.

ab 1. Juli 1973

Breer Werner, Dr., dipl. Ingenieur, Wässermattstrasse 11, 5036 Oberentfelden.
Crestas Hannes, Ingenieur-Techniker HTL, Ostring 36, 8105 Regensdorf.
Emara M. Farid, Directeur, 41, rue Soliman Pasha, Cairo/Aegypten.
Klier Rudolf, Ingenieur-Techniker HTL, Rütenen 257, 8956 Killwangen.
Koller Alois, dipl. Radiofachingenieur, Lyrenweg 57, 8047 Zürich.
Ritter Luigi, dipl. Ingenieur ETHZ, Dufourstrasse 95, 8008 Zürich.
von Siebenthal Jean-Pierre, Vize-Direktor, Gutor Transformatoren AG, Tägerhardstrasse 90, 5430 Wettingen.
Spataru Marcel, Ingénieur électr. dipl., Holdenweg 22, 4435 Niederdorf.
Wanner Gerald, Installateur électr. dipl. féd., ch. Louis-Pictet 10 B, 1214 Vernier.

2. Als Kollektivmitglieder des SEV

ab 1. Januar 1973

Belair Electronics AG, Industriestrasse 30, 8302 Kloten.
Centre d'Enseignement Professionnel du Nord Vaudois, rue Roger-de-Guimps 41, 1400 Yverdon.
Wasserversorgung Zürich, Amtshaus II, Bahnhofquai 5, 8023 Zürich 1.

ab 1. Juli 1973

A. Baggenstos & Co. AG, Waisenhausstrasse 2, 8023 Zürich 1.
Multielektronik-Multiplanung AG, MEPAG, Industriestrasse, Haus Cerberus, 8604 Volketswil.
Neukomm W. AG, Ingenieur-Bureau, St. Alban-Vorstadt, 4000 Basel.

ab 1. Januar 1974

TOOL AG, Lohwisstrasse 28, 8123 Ebmatingen.

3. Als Kollektivmitglied SEV/VSE

ab 1. Januar 1973

Gemeindebetriebe Belp, Gartenstrasse 2, 3123 Belp.

Eingegangene Normen

Unserer Bibliothek sind in der letzten Zeit folgende französische Normen zugestellt worden. Sie stehen unseren Mitgliedern auf Verlangen *leihweise* zur Verfügung:

UTE

C 18-420	Tapis isolants à base de caoutchouc naturel ou d'élastomère de synthèse.
C 18-415 ADD I	Gants isolants en élastomères pour électriciens.
C 26-153	Isolants solides. Isolants stratifiés à base de verre et de résine polyester, en feuilles ou en planches.
C 26-220	Méthodes d'essai des matières isolantes. Méthode recommandée pour déterminer l'indice de résistance au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.
C 32-321 ADD I	Conducteurs et câbles isolés pour installations. Conducteurs et câbles rigides au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle.
C 52-210	Transformateurs de sécurité.
C 58-421	Batteries stationnaires d'accumulateurs au plomb type «Compact». Dimensions.
C 61-120	Matériel pour installations domestiques et analogues. Interrupteurs et commutateurs pour appareils.
C 63-065	Appareillage industriel à basse et moyenne tensions. Blocs de jonction pour conducteurs et câbles en cuivre. Règles.
C 63-600	Appareillage industriel à basse et moyenne tensions. Résistances.
C 66-400	Matériels pour lignes aériennes. Galvanisations à chaud des pièces en métaux ferreux. Règles.
C 73-221 ADD I	Appareils électrodomestiques chauffants. Chauffe-eau fixes non instantanés. Règles d'aptitude à la fonction.
C 75-109	Outils portatifs à main, à moteur électrique. Rabots autonomes.
C 93-214	Composants électroniques. Résistances bobinées ajustables à forte dissipation.
C 93-217	Composants électroniques. Résistances fixes bobinées de précision à faible dissipation.
C 93-271 ADD I	Composants électroniques. Thermistances à coefficient de température négatif à chauffage direct.
C 93-324	Composants électroniques. Eléments inductifs et circuits magnétiques en pots en ferrite pour bobines d'inductance.
C 93-413 ADD I	Composants électromécaniques pour équipements électroniques. Commutateurs rotatifs.
C 93-423	Composants électroniques organes de raccordement. Connecteurs multicontacts encartables et enfichables pour cartes imprimées double-face au pas de 2,54 mm.
C 93-424	Composants électroniques. Connecteurs multicontacts pour cartes imprimées enfichables type A et leurs embases correspondantes au pas de 1,27 mm.
C 93-561	Composants électroniques. Connecteurs coaxiaux miniatures à verrouillage à vis.
C 93-562	Composants électroniques. Connecteurs coaxiaux miniatures à accouplement à encliquetage.
C 95-212 ADD I	Tubes électroniques de qualité contrôlée. Tubes redresseurs.
C 95-214	Tubes électroniques de qualité contrôlée. Tubes modulateurs d'impulsion et tubes écrêteurs ou de blocage.
C 97-320	Electroacoustique. Méthodes de mesure des caractéristiques des microphones.

Herausgeber:
Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich.
Telephon (01) 53 20 20.

Redaktion:
SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich.
Telephon (01) 53 20 20.

Redaktoren:
A. Diacon (Herausgabe und allgemeiner Teil)
E. Schiessl (technischer Teil)

Inseratenannahme:
Administration des Bulletin des SEV, Postfach 229, 8021 Zürich.
Telephon (01) 23 77 44.

Erscheinungsweise:
14täglich in einer deutschen und einer französischen Ausgabe. Am Anfang des Jahres wird ein Jahresheft herausgegeben.

Bezugsbedingungen:
Für jedes Mitglied des SEV 1 Ex. gratis. Abonnemente im Inland: pro Jahr Fr. 92.–, im Ausland pro Jahr Fr. 110.–. Einzelnummern im Inland: Fr. 8.–, im Ausland: Fr. 10.–. (Sondernummern: Fr. 13.50)

Nachdruck:
Nur mit Zustimmung der Redaktion.

Nicht verlangte Manuskripte werden nicht zurückgesandt.

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

Die Prüfzeichen und Prüfberichte sind folgendermassen gegliedert:
1. Sicherheitszeichen; 2. Qualitätszeichen; 3. Prüfzeichen für Glühlampen; 4. Prüfberichte

2. Qualitätszeichen

ASEV — für besondere Fälle

Kleintransformatoren

Ab 1. Juni 1973

E. Bevilacqua, Markircherstrasse 5, Basel.

Vertretung der Firma Gebr. Fleischmann, Metall- u. Spielwarenfabrik, Nürnberg.

Fabrikmarke: Fleischmann

Spielzeugtransformator

Verwendung: ortsveränderlich, in trockenen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsicherer Spielzeugtransformator (Schutzklasse II). Gehäuse aus Kunststoff. Gedruckte Schaltung mit Gleichrichter kombiniert mit Polwendeschalter. Zwei Maximalstromschalter sowie 4 Federklemmen sekundärseitig. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker 2P Typ 26.

Typ: 6750.

Spannungen: primär: 220 V
sekundär: I 0-15 V
sekundär: II 14 V~

Leistung: 31 VA

Schalter

Ab 15. Mai 1973

L. Wachendorf & Cie., Basel.

Vertretung der Firma KAUTT & BUX, Stuttgart-Vaihingen, (Deutschland)

Fabrikmarke: KAUTT & BUX

Einbau-Schiebeschalter für 3(2) A 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen (Einbau in Apparate).

Ausführung: Rollenkontakte aus Messing. Sockel aus Isolierpreßstoff. Verschiedenfarbige Abdeckplatten und Bedienungsorgane aus Polyamid. Lötanschlüsse.

Typ GNS 1, 2, 3, 4 und 5 und GSS 2:
einpol. Ausschalter für 3(2) A 250 V.

Adolf Feller AG, Horgen (ZH).

Vertretung der Firma Usines Belges VYNKIER S. A., Gent (Belgien).

Fabrikmarke: AFH

Fernschalter (Impulsrelais) für 10 A 250 V~.

Ausführung: Tastkontakte aus Silber. Sockel der Einsätze aus Isolierpreßstoff, Deckel aus durchsichtigem thermoplastischem Isolierstoff. Betätigungsspule für 6, 12, 24, 48, 127 oder 220 V~. Einpoliger Ausschalter.

Nr. 3800...	
Nr. 3800...E	Einsatz allein
Nr. 3800...G/AG	mit spritzwassersicherem Gehäuse
Nr. 3800...Jx	mit spritzwassersicherem Isolierpreßstoffgehäuse
Nr. 3800...Fx	mit tropfwassersicherem Isolierpreßstoffgehäuse
Nr. 3800...BT/BT 72	für Schalttafel- und Apparateeinbau
Nr. 3800...Pmi/Pomi	für Unterputzmontage in trockenen Räumen.

Kondensatoren

Ab 1. Mai 1973

Condensateurs Fribourg S. A., Fribourg.

Fabrikmarke: FRIBOURG CONDENSATEURS

Störschutzfilter 250 V~ – 25 + 85 °C.

70087	0,5 µF (X) + 2 × 35 000 pF (Y)	2 × 1 mH	15 A	ohne Entladewiderstand
70087-A	0,5 µF (X) + 2 × 35 000 pF (Y)	2 × 1 mH	15 A	2,2 MΩ
70087-B	0,5 µF (X) + 2 × 35 000 pF (Y)	2 × 1,7 mH	8 A	2,2 MΩ
70087-C	0,5 µF (X) + 2 × 35 000 pF (Y)	2 × 5 mH	5 A	2,2 MΩ
70086-A	0,5 µF (X) + 2 × 27 000 pF (Y)	2 × 1 mH	15 A	2,2 MΩ
70086-B	0,5 µF (X) + 2 × 27 000 pF (Y)	2 × 1,7 mH	8 A	2,2 MΩ
70086-C	0,5 µF (X) + 2 × 27 000 pF (Y)	2 × 5 mH	5 A	2,2 MΩ
70085-A	0,5 µF (X) + 2 × 17 500 pF (Y)	2 × 1 mH	15 A	2,2 MΩ
70085-B	0,5 µF (X) + 2 × 17 500 pF (Y)	2 × 1,7 mH	8 A	2,2 MΩ
70085-C	0,5 µF (X) + 2 × 17 500 pF (Y)	2 × 5 mH	5 A	2,2 MΩ
49825-A	0,47 µF (X) + 2 × 5 600 pF (Y)	2 × 1 mH	15 A	2,2 MΩ
49825-B	0,47 µF (X) + 2 × 5 600 pF (Y)	2 × 1,7 mH	8 A	2,2 MΩ
49825-C	0,47 µF (X) + 2 × 5 600 pF (Y)	2 × 5 mH	5 A	2,2 MΩ

Beschreibung: Störschutzfilter, Papier-Folien-Wickel-Kondensator und Induktivitäten in rechteckigem Leichtmetallbecher mit angezogenem Befestigungsbolzen M 8×9 mm. Thermoplastisolierte Anschlusslitzen und Messerkontakte durch Giessharzverschluss herausgeführt.

Verwendung: Einbau in Apparate für feuchte Räume.

Ab 15. Mai 1973

Plessey AG, Glattalstrasse 18, Zürich.

Vertretung der Firma Plessey-Arco S.p.A., Sasso Marconi, Italia.

Fabrikmarke: ARCO

Motor-Kondensatoren 1.26 MK 400 V~ – 25 ... + 60 °C.

Kapazitätswerte: 3,15 4,5 & 6 µF 0... + 10 %.

Beschreibung: Metall-Kunststoffolien-Kondensator in rundem Kunststoffbecher. Messeranschlusskontakte im Giessharzverschluss.

Verwendung: Einbau in Apparate für trockene Räume.

4. Prüfberichte

P. Nr. 6091

Gegenstand: **Kopiergerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 301 204 vom 18. April 1973.

Auftraggeber: Minnesota Mining Products AG, Räffelstrasse 25, Zürich.

Aufschriften:
3 M
Typ G 191 AH
220 V~
50 Hz
1500 W

Beschreibung:

Photokopier-Automat für die Vervielfältigung von Vorlagen nach dem 3-M-Trockenkopierverfahren. Speisung über Autotransformator. Schutz gegen Überlast durch eingebauten Überstromschalter. Netzzuleitung, Stecker Typ 12 mit dreiadrigem Netzkabel Typ Tdc, geräteseitig fest angeschlossen.

Das Kopiergerät hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Verwendung: in trockenen Räumen.

P. Nr. 6092

Gegenstand: **Heulüfter**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 301 276 vom 19. April 1973

Auftraggeber: Melotte AG., Baumstrasse 67, Schönenwerd (SO).

Aufschriften: SUMATIK
Typ HL - 550 Mot. Nr. 103 001
380 V △ 50 Per. 15,4 A 7,5 kW cosφ 0,87
2900 Upm

Beschreibung:

Heulüfter mit 14teiligem Ventilator aus Kunststoff von 550 mm ⌀, angetrieben durch gekapselten, aussenventilierten Drehstrom-Kurzschlussankermotor. Ventilatorgehäuse aus Blech und Aluminiumguss. Drehschalter 3 P und Überstrom bzw. Unterspannungsauslöser für Festmontage auf einem Blech montiert. Der Heulüfter wird ins Zentrum eines Heustockes gestellt und beim Aufstocken mit einem Flaschenzug hochgezogen. Das Zuleitungskabel, 6 P + E, Gdv, 2,5 mm² wird beim Aufziehen und Senken des Lüfters automatisch über eine Rolle am Dachbalken durch ein Gewicht mit Laufrolle nachgezogen.

Der Heulüfter hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Verwendung: in trockenen Räumen.

P. Nr. 6093

Gegenstand: **Dosierpumpe**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 301 178 vom 16. Januar 1973.

Auftraggeber: H. Pohly & Co., S. A., 7 bis, rue Caroline, Lausanne.

Aufschriften: EXACTAMATIC
CfG Chemie und Filter GmbH
Verfahrenstechnik KG
D-6900 Heidelberg
Typ DA 4 Serie-Nr. 40 1715
220 V 50 Hz 15 VA
Durchsatz 4 m³/h Kurzz. 7 m³/h
H. POHLY & Cie. S.A.
7 bis, rue Caroline 1003 Lausanne
021 / 23 97 03

Beschreibung:

Pumpe zur dosierten Beigabe von Chemikalien für die Wasseraufbereitung. Membranpumpe, betätigt durch Elektromagnet, saugt Lösung aus einem Behälter und gibt sie dem durchströmenden Leitungswasser bei. Eingebauter elektronischer Impulsgeber, geschützt durch Kleinsicherung, schaltet die Membranpumpe in durchflussabhängigen Zeitabständen. Gehäuse aus Kunststoff. Signallampen vorhanden. Zuleitung Td mit Stecker 2 P + E. Typ 12.

Die Dosierpumpe hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen Räumen.

Löschung des Vertrages

Der Vertrag betreffend das Recht zum Führen des SEV-Qualitätszeichens für isolierte Leiter der Firma

Helkama AG, Basel,

als Vertretung der Fabrikationsfirma

Helkama-Cable, Hanko/Finnland,
ist auf den 1. Mai 1973 gelöscht worden.

Kabel der genannten Firma dürfen nicht mehr mit dem SEV-Qualitätszeichen in Handel gebracht werden.

P. Nr. 6094

Gegenstand: **Photokopierautomat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 301 123 vom 26. März 1973.

Auftraggeber: Olympia Büromaschinen AG., Ifangstrasse 91, Rümlang (ZH).

Aufschriften: OLYMPIA
Mod. EC 203 Omega
Nr. 30. 202. 2541
220 V~ 50 Hz 1400 W
Interference Eliminated
Olympia-Werke AG, Wilhelmshaven/Made in Western Germany

Beschreibung:

Photokopierautomat zum elektrostatischen Kopieren normaler Briefformate und Buchseiten. Belichtung durch Halogenlampe 220 V~, 1000 W. Aufladung des Kopierpapiers mit Gleichspannung von ca. 8000 V durch eingebauten Transformator mit Hochspannungsdioden. Antrieb des Papiertransportes und Projektionstisches durch ventilierten Spaltpolmotor über Nockenriemen. Ferner sind für den Antrieb der Tönerpumpe und des Gebläses zwei Spaltpolmotoren eingebaut. Das Lampengehäuse ist durch einen Temperaturwächter geschützt. Die Steuerung des Kopierprozesses erfolgt durch Kleinspannung 24 V=, gespeist durch eingebauten Trenntransformator. Dieser ist mit einer Kleinsicherung vor Überlastung geschützt. Gleichrichter auf Printplatte montiert. Für die Bedienung sind ein Wippenschalter 2 P, ein Druckkontakt und ein Stückzahlvorwahlgerät eingebaut. Beim Netzeingang sind zwei Kleinsicherungen 6,3 A vorhanden. Um das metallene Chassis ist eine Verschalung aus Kunststoff angebracht. Zuleitung Td mit Stecker 2P + E.

Der Photokopierautomat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Löschung des Vertrages

Der Vertrag betreffend das Recht zum Führen des SEV-Qualitätszeichens für Schalter Nr. 500 der Firma

Rotel AG, Aarburg,

ist gelöscht worden. Die genannten Schalter werden nicht mehr verwendet.

Schalter Nr. 500 dürfen nicht mehr mit dem SEV-Qualitätszeichen versehen in Verkehr gebracht werden.

Löschung des Vertrages

Der Vertrag betreffend das Recht zum Führen des SEV-Qualitätszeichens für Motorenschalter Typ D1, D2, D3, D4 und D5 der Firma

F. Gehrig + Co. AG, Ballwil

ist gelöscht worden.

Die genannten Motorenschalter dürfen deshalb nicht mehr mit dem SEV-Qualitätszeichen versehen in Verkehr gebracht werden.