

# Mitteilungen SEV

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins :  
gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen  
Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes  
Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)**

Band (Jahr): **52 (1961)**

Heft 22

PDF erstellt am: **01.09.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Das neue Werk Au/Wädenswil der Standard Telephon und Radio AG



Da die seit 1936 in Zürich-Wollishofen bestehende Fabrik, der 1935 gegründeten Standard Telephon & Radio AG dem wachsenden Geschäftsgang nicht mehr genügen konnte und in Wollishofen keine baulichen Erweiterungsmöglichkeiten bestanden, wurde in den Jahren 1958/60 in der landwirtschaftlich reizvollen und verkehrstechnisch günstigen Gegend am linken Zürichseeufer in der Au/Wädenswil eine neue Fabrikationsstätte errichtet. Die erste Bauetappe eines weitgesteckten Programmes wurde mit der Erstellung des der Stadt Zürich zugekehrten Teiles des zukünftigen Gebäudekomplexes abgeschlossen und mit dessen Bezug Mitte November 1960, also 25 Jahre nach Gründung des Unternehmens, begonnen.

Dieses erste Teilstück, als Eisenbetonkonstruktion, auf ansteigendem Gelände, mit seeseitig 5 und bergseitig 3 Geschossen erstellt, bietet alle Erweiterungsmöglichkeiten auf dem Areal von rund 44 000 m<sup>2</sup>. Der erste Teilbau mit 14 500 m<sup>2</sup> Bodenfläche repräsentiert nur ungefähr ein Fünftel des geplanten Vollausbau. Er bildet jedoch mit seinen Fabrikations- und Lagerräumen, seiner Kantine und Nebengebäuden eine in sich abgeschlossene moderne Fabrik für alle Zweige der Fernmeldetechnik und verwandter Gebiete. Der Bau fügt sich, dank seiner Gestaltung und Farbgebung harmonisch in die umgebende Landschaft ein.

Die Geschäftsleitung empfing am 27. September 1961 die Presse und zahlreiche Gäste zur Besichtigung der neuen Fabrik. Nach der Begrüssung der Teilnehmer schilderte Direktor B. W. Sutter die Entwicklung des Unternehmens, dem auch die Ergebnisse der Forschungslaboratorien der International Telephone and Telegraph Corporation und die Erfahrungen ihrer zahlreichen Werke zur Verfügung stehen. Mit der Vollendung des ersten Teils des Bauprogrammes konnte das schweizerische Unternehmen gleichzeitig sein 25jähriges Bestehen feiern. In einem weiteren Referat umriss Direktor G. Muriset die Planung des Werkes Au und die betrieblichen Erfordernisse.

Im anschliessenden Rundgang, unter fachkundiger Führung, wurde den Teilnehmern ein instruktiver Einblick in den Betrieb einer, aufs modernste eingerichteten Fabrikationsstätte der Fernmeldeindustrie geboten. Im Eingangsgeschoss befinden sich hinter dem Portal die Garderoben, die gleichzeitig als Luftschutzräume dienen können, die Rüstküche, die Lebensmittel-Lager und die Wäscherei. Ein begehbare Kanal führt zum Kesselhaus, das dem Werk seewärts vorgelagert ist und vorläufig 2 Hochleistungsrohrstrahlungskessel enthält.

Über eine 4 m breite, geradlinig bis zum vierten Stockwerk hinaufführende Treppe gelangt man in das nächste Stockwerk, das sog. Kantinengeschoss. Der seeseitige Teil dieses Stockwerkes ist durch die Werkküche und die in einen Ess- und einen Ruheraum unterteilte Kantine belegt. Die gegenwärtige Belegschaft von rund 700 Personen kann in der 45 Minuten währenden Mittagspause in 5 Schichten gepflegt werden. Der Fensterfront entlang und durch eine trennende Pflanzenanordnung für sich abgeschlossen, erstreckt sich der Ruheraum mit 150 Plätzen. Er setzt sich über eine schöne, offene Gartenterrasse mit 48 Plätzen ins Freie fort.

Im gleichen Stockwerk ist die eigentliche Energiezentrale untergebracht. Sie enthält die Transformatorenstation mit 800 kVA Leistung (im Endausbau vorgesehen für etwa 7000 kVA), in welcher der von den EKZ bezogene Strom von 16 kV auf die Verteilspannung von 380/220 V transformiert wird, ferner den Installationsraum für die Wärmeverteilung und den Kompressorraum. Neben weiteren Garderoben, der Telephonzentrale mit 500 Anschlüssen ist hier auch das Betriebskranken-zimmer untergebracht.

Im dritten, 5 m hohen Geschoss ist vorläufig ein Grossteil seiner Fläche der Fabrikation vorbehalten, doch werden hier später die Lager untergebracht. Hier befinden sich die Abteilungen für den Gleichrichter-, Geräte- und Transformatorenbau,

mit anschliessendem Prüffeld, Batterieräume und die Relais-Fabrikation. Im gleichen Stockwerk ist das vorläufige Lager, der Wareneingang und die Spedition untergebracht. Von einer 40 m langen Laderampe mit Warmluftvorhang führt eine Materialzufußstrasse direkt ins Innere des Gebäudes. Warenaufzüge bewerkstelligen die Verbindung zwischen der Lagerverkehrsstrasse und der zu dieser parallel verlaufenden Fabrikationsverkehrsstrasse im darüberliegenden Stockwerk.

Das vierte und oberste, 6,5 m hohe Stockwerk enthält die Abteilung für die Vor- und Fertigmontage der Ausrüstungen für die automatische Telephonie und Übertragungstechnik sowie Entwicklungsanlagen und Prüffelder. Im bergseitig gelagerten Teil des Stockwerkes soll auf Ende 1961 die Fabrikation der Selen-gleichrichterplatten untergebracht werden. Im Fabrikations-geschoss ist noch ein Galeriegeschoss eingebaut, das in einer späteren Bauphase Büros und Laboratorien aufnehmen soll. Heute sind dort der Spulenanbau, die Montage für Verstärkungsanlagen und der Apparatebau untergebracht.

Der Rundgang endete auf der Terrasse eines der rund 25 m hohen Treppentürme. Von hier aus genoss man bei prächtigem Herbstwetter einen sehr schönen Rundblick vom Säntis bis zum Glärnisch.

Für Unterkunft der Betriebsangehörigen wurde gesorgt. So stehen für die Fremdarbeiter des Unternehmens 2 Baracken mit je 60 Betten zur Verfügung. In den von einer Baugenossenschaft hergestellten Wohnbauten in Wädenswil sind 25...30 Wohnungen für die Werksangehörigen reserviert worden. Ferner wird gegenwärtig in Riedtliau die erste Etappe der Wohnsiedlung der Pensionskasse der «Standard» mit gesamthaft 53 Wohnungen gebaut.

Der bei der Besichtigung gewonnene Eindruck darf wohl dahingehend zusammengefasst werden, dass in dieser ersten Bauetappe nicht nur eine über modernste Einrichtungen und Produktionsmittel verfügende Fabrikationsstätte erstellt, sondern auch bei ihrer Planung und Ausführung weitgehend der Deckung der Bedürfnisse des wichtigsten Betriebsfaktors — des Menschen — Beachtung geschenkt wurde. Alle an der Planung und Schaffung dieses Werkes Beteiligten dürfen mit Befriedigung und berechtigtem Stolz auf das Ergebnis ihrer Anstrengungen blicken.

M. P. Misslin

## Neubauten und Erweiterungspläne der Zellweger AG, Uster



Die auf dem Gebiet der Nachrichtentechnik und der Herstellung von Spezialmaschinen für die Textilindustrie bekannte Zellweger AG, Uster, sieht heute auf eine abgeschlossene erste Etappe in ihrer geplanten baulichen Entwicklung zurück. Am 4. Oktober 1961 war Vertretern der Tages- und Fachpresse Gelegenheit geboten, das neue Verwaltungsgebäude, den Ausstellungspavillon und die kürzlich vollendete Lehrwerkstätte zu besichtigen. Der Rundgang erstreckte sich auch auf einige Abteilungen der früher erstellten Fabriken.

Nach der Begrüssung durch den Präsidenten des Verwaltungsrates, Ing. H. C. Bechtler, der seiner Freude über das Gelingen der schön in die Landschaft gestellten Bauten Ausdruck gab und dankbar den Gründern des Unternehmens gedachte, schilderte der Direktionspräsident B. Bissig die Entwicklung des 1880 aus einer kleinen Einzelfirma hervorgegangen und 1918 in eine AG umgewandelten, heute rd. 1700 Personen beschäftigenden Unternehmens. Er betonte, dass die Zellweger AG mit ihren Begründern heute noch zwei Prinzipien gemeinsam hat, nämlich die Tendenz zu Eigenentwicklungen auf relativ wenigen Gebieten und den Drang zur Unabhängigkeit. Heute werden an wesentlichen Produkten in Uster hergestellt: Telephonapparate verschiedener Bauart, insbesondere für die PTT, drahtlose Übermittlungsgeräte für die Schweizer Armee und für zivile Zwecke, Netzkommandoanlagen für Elektrizitätsversorgungsnetze, Spe-

...

zialmaschinen für die Textilindustrie, insbesondere für Webereien, elektronische Prüfgeräte aller Art, insbesondere für Spinnereien.

Das Fabrikationsprogramm zielt immer mehr auf die Automation von mancherlei Arbeitsvorgängen hin. Wo der Mensch jedoch nicht zu ersetzen ist, werden die Ansprüche an dessen berufliche Ausbildung immer grösser. Daher wird mit einer guten Ausbildung der im Unternehmen tätigen fast 200 Lehrlinge in der neuen Lehrwerkstatt begonnen. Aber auch tüchtigen Berufsleuten soll in 5semestrigen Abendkursen Gelegenheit geboten werden, sich eine Ausbildung zu verschaffen, die ungefähr in der Mitte zwischen derjenigen eines Facharbeiters und derjenigen eines Technikers liegt. Eine von der Zellweger AG angeregte und betreute Arbeitsgemeinschaft auch anderer Firmen am Platze will versuchen, dieses Ziel zu erreichen.

Dem Unternehmen, das heute über ein Areal von 46 900 m<sup>2</sup> verfügt, stand in einem parkähnlichen, an einen idyllischen Weiher anstossenden Gelände, nahe den bestehenden Werken I und II ein schöner Bauplatz zur Verfügung. Auf diesem Baugrund wurden ein Verwaltungsgebäude und ein mit diesem durch eine Brücke verbundene, auf im Weiher stehenden Säulen ruhenden Ausstellungspavillon erstellt.

Das als Eisenbetonbau ausgeführte, einschliesslich Kellerschoss, sechsgeschossige Verwaltungsgebäude, mit selbsttragender Glasfassade, spiegelt sich prächtig in dem vorgelagerten Weiher. Es enthält 82 helle, zum Teil mit versetzbaren Wänden versehene Büros und 12 Konferenzzimmer. Sie nehmen die Abteilungen für Verwaltung, Werbung, Verkauf und Kundenwerbung auf. Später sollen hier auch die Entwicklungsabteilungen, die vorläufig noch im bisherigen Werk I verbleiben, untergebracht werden.

Der eingeschossige, achteckige, allseitig verglaste Ausstellungspavillon ist ebenfalls eine Eisenbetonkonstruktion. Er enthält eine Reihe von, vornehmlich in der Textilindustrie verwendete Maschinen und Apparate, die als Demonstrationsobjekte dienen.

Die Lehrwerkstatt, als dreigeschossige Eisenkonstruktion erstellt, enthält zwei, mit modernsten Einrichtungen ausgerüstete Arbeitsräume von je 672 m<sup>2</sup> Bodenfläche, sowie verschiedene Nebenräume. Die Lehrlinge haben, je nach gewähltem Beruf, eine Lehrzeit von 3 bis 4 Jahren zu absolvieren. Sie werden 2 volle Jahre in der neuen Lehrwerkstatt unter der Aufsicht besonders geschulter Meister beschäftigt. Erst nach einer zweijährigen Ausbildungszeit werden sie in der Produktion eingesetzt.

Das Unternehmen, das 1960 65 % seiner elektrischen und elektronischen Erzeugnisse und 95 % der Produkte der Textilabteilung exportierte, hat weitgesteckte Pläne für Erweiterungen und für soziale Zwecke. Zu den bestehenden Fabriken I und II in Uster soll nächstes Jahr in Uster mit dem Bau eines dritten Werkes begonnen werden. Ausserdem ist in Sargans eine weitere Fabrik, die in der ersten Etappe 100 Facharbeiter beschäftigen soll, im Bau.

Das weitere Bauprogramm sieht den Bau eines neuen, grossen Wohlfahrtshauses anstelle der bestehenden Kantine aus dem Jahre 1942, sowie den etappenweisen Bau von 100...150 Einfamilienhäuser, die vor allem guten Arbeitern zu günstigen Bedingungen zur Verfügung gestellt werden sollen, vor. Dass auch den verschiedenen sozialen Massnahmen, wie Fürsorge für die Betriebsangehörigen usw. volle Aufmerksamkeit geschenkt wird, sei mit dem Hinweis belegt, dass 1960 die sozialen Aufwendungen insgesamt 2,3 Millionen Franken, bei einer Lohnsumme von über 10 Millionen Franken betragen.

Als Gesamteindruck darf festgestellt werden, dass die Zellweger AG nicht nur in jeder Hinsicht schön und fortschrittlich baut, sondern dass sie auch bestrebt ist, den menschlichen Belangen weitgehend Rechnung zu tragen. *M. P. Misslin*

## Die Kontrolle der Radioaktivität in der Schweiz

Die neuen Atombombenversuche der Sowjetunion bewirkten an manchen Orten eine verstärkte Radioaktivität der Luft. Um eine Beunruhigung der Bevölkerung zu vermeiden, unterrichtete die Schweizerische Vereinigung für Atomenergie am 12. Oktober

1961 in Bern an einer Pressekonferenz die Öffentlichkeit über Überwachungsmaßnahmen in der Schweiz. In seiner Begrüssung legte der Präsident der Vereinigung, Dr. h. c. E. Choisy aus Genf dar, dass sich die Vereinigung für Atomenergie zum Ziel gesetzt hat, die radioaktiven Erscheinungen eingehend zu erforschen und die Allgemeinheit über die sie interessierenden Fragen aufzuklären.

Prof. Dr. P. Huber aus Basel, Präsident der Eidg. Kommission zur Überwachung der Radioaktivität, unterrichtete die Pressevertreter über die Aufgaben der Kommission. Diese bestehen darin, die Radioaktivität der Luft, der Niederschläge, der Gewässer, der Böden und der Knochen zu messen. Alle Atomexplosionen erzeugen nämlich radioaktive Niederschläge («fall-out»), die zur Erdoberfläche zurückwandern. Den Forschungen stehen heute 5 Luftüberwachungsanlagen, sowie für Niederschläge 12, für Oberflächengewässer 41 und für Zisternen 7 Sammelstellen zur Verfügung. Die Kommission hat ausserdem Vorschläge für die Instruktion der Bevölkerung im Fall einer gefährlichen Radioaktivität auszuarbeiten.

Dr. med. G. Candardjis, Professor an der Universität Lausanne, erörterte die medizinischen Folgen der radioaktiven Strahlungen. Radioaktive Kerne kann der menschliche Organismus sowohl aus der Luft, als auch aus Nahrungsmitteln, vor allem Milch und Wasser aufnehmen. Es gibt zwar Strahlungen, die in der Landwirtschaft das Wachstum fördern können. Die schädlichen Einwirkungen auf den menschlichen und tierischen Körper, die Fortpflanzungseigenschaften usw. überwiegen jedoch ganz bedeutend die nützlichen. Als gefährlichste Substanz gilt Strontium-90, das in die Knochen und das Skelett übertritt und jahrelang aktiv bleiben kann. Die Vermeidung von Knochen-schäden und genetischen Auswirkungen werden in der Schweiz sehr eingehend erforscht.

Zur Technik der Überwachung der Radioaktivität der Luft äusserte sich auch Prof. Dr. J. Halter von der Universität Freiburg. Für die Strahlendosen, die ein Mensch ohne Gefahr aufnehmen darf («Toleranzdosis») bestehen internationale Normen. Eine zentrale Stellung als Überträger der Radioaktivität kommt der Luft zu. Um die Radioaktivität der Luft zu ermitteln, verwendet die Eidg. Überwachungskommission Apparate, die ein bestimmtes Volumen Luft durch ein Filter saugen. Im Filter bleiben alle Staubteilchen mit mehr als 1/1000 mm Durchmesser hängen. Damit wird auch der grösste Teil der radioaktiven Atome festgehalten, da diese das Bestreben haben, sich an den Staubteilchen der Luft anzulagern.

Zum Schluss äusserte sich M. Bezzegh darüber, wie unsere Gewässer (Seen, Flüsse, Grundwasser und Zisternen) fortlaufend auf ihren radioaktiven Gehalt untersucht werden. Die eingehendsten Versuche erfolgen in der Umgebung des Atomreaktors Würenlingen. Bis heute liessen sich noch keine gefährlichen Isotopenmengen ermitteln, auch nicht zur Zeit der früheren Atombombenversuche. Ein besonderer Apparat ist entwickelt worden, der es erlaubt, mit einfachen Mitteln (Torf) kontaminiertes Wasser in kleinen Mengen zu reinigen. *F. Sibler*

## 10. Tagung der SGA über Regelprobleme in der Verfahrenstechnik

Die Schweizerische Gesellschaft für Automatik (SGA) führte am 19. und 20. September 1961 in Basel ihres 10. Tagung durch. Der Tagungsleiter Prof. Dr. P. Profos, verwies vor über hundert Teilnehmern auf die drei Grundprobleme, die zur Diskussion standen, auf das Zeitverhalten von Temperaturregelstrecken

- a) an dünnwandigen Reaktionskesseln,
- b) an dickwandigen Reaktionskesseln, den sog. Autoklaven,
- c) an kontinuierlich arbeitenden Rektifizierkolonnen.

Diese thematische Begrenzung erlaubte es, diese Probleme bis zu den physikalischen Grundvorgängen durchzudenken. In ausgedehnten Diskussionen, die das Interesse der chemischen Industrie an einem solchen Gedankenaustausch eindeutig unterstrichen, wurden die Ergebnisse von verschiedenen Seiten beleuchtet und wertvolle Erfahrungen ausgetauscht. Prof. Dr. Profos

zeigte dann, wie wichtig die Wahl der Grundkonzeption einer Regelung sei. Drei Eigenschaften charakterisieren jeden Regelstyp:

1. Eigenschaft der Regelstrecke,
2. Störeinflüsse,
3. Anforderungen an die Regelgüte,

wobei der Einflussbereich des Regeltechnikers meistens nur auf eine Eigenschaft beschränkt bleibt: auf die Regelstrecke. Diese nimmt deshalb eine Schlüsselstellung ein, so dass jede praktische Anwendung eine gut regelbare Regelstrecke anstreben muss. Kann diese Regelstrecke mit Hilfe von Analogrechnern oder anderen Methoden vorausberechnet werden, so erhält der Regeltechniker die Mittel, um Schwierigkeiten vorzusehen und um Gefahren zu verhindern. Zu diesen Leitgedanken, die jedem Regelproblem zu Grunde liegen, wurden in den anschliessenden Referaten die möglichen Methoden für die sich vor allem in der chemischen Verfahrenstechnik stellenden Aufgaben aufgedeckt.

Ing. *W. Roth*, Ciba AG, Basel, wählte die Übergangsfunktion dünnwandiger, von aussen beheizter Reaktionskessel zum Mittelpunkt seiner theoretischen Ausführungen «Die Berechnung des Zeitverhaltens von Temperaturregelstrecken an Reaktionskesseln». Dabei spaltete er sein Regelproblem in zwei Teile auf: in die äussere Temperaturregelung, wo der Einfluss der Materialien der Reaktorwand und die Strömungsverhältnisse massgebend sind, und in die Aufheizung des Kesselinhaltes, die wesentlich durch die Grösse des Reaktionskessels und durch die Flüssigkeit beeinflusst wird.

Diese mehr theoretischen Überlegungen wurden im anschliessenden Referat von Dr. *V. Wohler*, Sandoz AG, Basel, «Die Messung des Zeitverhaltens von Temperaturregelstrecken an Reaktionskesseln» durch praktische Messungen gefestigt. Das Zeitverhalten verschiedener Reaktionskessel wurde in zahlreichen Diagrammen dargestellt. Die mit diesen Messergebnissen ausgelöste Diskussion zeigte, dass die Totzeit als Hauptproblem jeden Regeltechniker beschäftigt. Verschiedene Methoden zur Aufnahme der Frequenzgangkurve wurden einander gegenübergestellt, wobei die immer wieder auftretenden Nichtlinearitäten neue Untersuchungsverfahren verlangen, so zum Beispiel durch die Anwendung der Theorie der verallgemeinerten Zeitserien (Distributionen), die die Lösung von Regelproblemen auf Datenverarbeitungsmaschinen ermöglichen wird.

Die Auswahl des zweckmässigsten Reglers beleuchtete Ing. *E. Schür*, Ciba AG, Basel, in seinem Vortrag «Die Temperaturregelung von Reaktionskesseln». Die Entscheidung lag vor allem zwischen Kaskaden- und PI- (Proportional-Integral) Reglern. Wieder fussten die Untersuchungen auf der rechnerisch oder experimentell ermittelten Übergangsfunktion. Dabei dienten die Tot- und Anlaufzeit als Gütegrössen der Auslese. Inwieweit diese Anlaufzeit jedoch auch durch eine richtige Auswahl der Regelart beeinflusst wird, zeigte Dr. *V. Wohler* in seinem zweiten Referat «Das Anlaufverhalten verschiedener Temperaturregelungen von Reaktionskesseln». Die Kombination dreier verschiedener Regelungstypen wurde besprochen und an Hand von Messresultaten näher erläutert. Folgende Regelungsarten wurden in Betracht gezogen:

- a) Regelung der Temperatur im Heizmantel allein,
- b) Regelung der Temperatur im Kesselinnern mittels eines PI-Reglers im einfachen Regelkreis,
- c) Regelung der Temperatur im Kesselinnern unter Beziehung von Hilfsregelgrössen (Kaskadenregelung).

Den zweiten Tag eröffnete Dr. *H. Frank*, Hoffmann-La Roche & Cie. AG, Basel. Er wandte sich in seinen Ausführungen «Die Temperaturregelung dickwandiger Reaktionsbehälter» den Reaktionsgefässen zu, deren Verhältnis zwischen Füllgewicht und Behältergewicht Werte bis zu 1 : 100 annehmen können: die Autoklaven. Zur Ermittlung der Übergangsfunktion bediente er sich des Binde-Schmidtschen Verfahrens und verglich die Berechnungen mit praktischen Messwerten. Dabei zeigte es sich deutlich, welche abweichenden Verhältnisse im Zeitverhalten der Temperaturregelstrecke gegenüber dünnwandiger Reaktionskessel auftreten.

Ein vollständig neues Problem wurde von *W. M. Law*, I. C. I., Central Instrument Laboratory Readings (England) im Referat

«Dynamic Response of Shell-and-Tube Heat Exchangers to Flow Changes» angeschnitten. Die partiellen Differentialgleichungen des Übertragungsverhaltens für beidseitig von einer Flüssigkeit durchströmte Rohrbündel-Wärmeaustauscher wurden abgeleitet. Dank einigen vereinfachenden Annahmen gelang mit Hilfe der Laplace-Transformation die Herleitung der Übertragungsfunktionen. Ein Vergleich der Frequenzgangabmessungen eines Versuchs-Wärmeaustauschers mit den theoretischen Berechnungen zeigte, dass diese eingeführten Vereinfachungen ohne weiteres zu befriedigenden Ergebnissen führten. Selbst der sog. «Resonanzeffekt», der dem Frequenzgang von Rohrbündel-Wärmeaustauschern eigen ist, wenn die Eingangsgrösse entweder eine Durchfluss- oder eine Temperaturänderung ist, wurde durch die berechnete Übertragungsfunktion richtig vorausgesagt. Die Vereinfachungen wurden dann auch eingehend diskutiert, da sie für die Praxis wirklich bedeutende rechnerische Vorzüge bringen.

Durch diese mehr theoretisch gerichteten Ausführungen eines Fachmannes aus England war der Übergang gefunden, um sich den Problemen der Rektifizierkolonnen zuzuwenden.

Dir. *A. Mögli*, Kühni Apparatebau AG, Allschwil-Basel, erklärte in seinem Vortrag «Die regeltechnischen Eigenschaften kontinuierlich arbeitender Rektifizierkolonnen» das Arbeitsprinzip der einfachen und mehrfachen Destillation, bzw. Rektifikation an Hand des McCabe-Diagrammes für Zweistoffgemische. Wo die Regelaufgabe zu suchen ist, welche verschiedenen Einflussgrössen auf den Prozess einwirken, konnte mit dem Blockschaltbild der Mehrfachregelung einer Kolonne eindrücklich gezeigt werden. Gleichgewichtsverschiebungen beim Einwirken einer Störung lassen sich somit erfassen.

Wie dabei vorzugehen ist, skizzierte Ing. *R. Hiltbrunner*, Gebr. Sulzer AG, Winterthur, in seinem Referat «Einstell- und Regelvorgänge bei Präzisionsdestillationskolonnen». Er steckte den Gültigkeitsbereich des Differentialgleichungssystems ab, das dem Problem der Gegenstromtrennung zu Grunde liegt. Dabei wurden dann auch weitere Vereinfachungen, die für die Isotopentrennung zulässig sind, erwähnt. Mit den gleichen Ausgangsgleichungen zeigte der Referent im zweiten Teil seiner Ausführungen, wie der Einfluss diskontinuierlicher Entnahme und die Schwankung der Feedmenge auf das zeitliche Verhalten der Destillationskolonne mathematisch erfassbar werden. *F. Steiger*

**Photographisches Kolloquium, Zürich.** Im Wintersemester 1961/62 werden im Photographischen Institut der ETH u. a. die folgenden Themen behandelt:

Donnerstag, den 2. November 1961

PD Dr. *E. Klein*, Agfa Aktiengesellschaft, Leverkusen-Bayerwerk:  
«Latentes photographisches Bild»  
und Prof. Dr. *J. Eggert*, Zollikon:  
«Spektrale Sensibilisation»

Donnerstag, den 16. November 1961

Prof. Dr. *W. Jaenicke*, Physikalisch-Chemisches Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe:  
«Photographische Entwicklung»

Donnerstag, den 30. November 1961

Prof. Dr. *H. Ammann-Brass*, Fribourg:  
«Bindemittel und Emulsionstechnik»

Donnerstag, den 14. Dezember 1961

Prof. Dr. *G. Haase*, Institut für Angewandte Physik der J. W. Goethe-Universität, Frankfurt/M.:  
«Photographische Prozesse ohne Silberverbindungen»

Die Vorträge finden wie bisher im Hörsaal 22f, jeweils um 17.15 Uhr, statt.

## Persönliches und Firmen

**S. A. des Ateliers de Sécheron, Genève.** Das bisherige nur für Schweißmaterial zuständige Verkaufsbüro in Zürich, Am Schanzengraben 25, wurde ab anfangs Oktober 1961 für den Vertrieb sämtlicher Erzeugnisse der Firma erweitert. Für den Verkauf des Schweißmaterials ist Dipl. Ing. Rolf H. Meister, Zürich, zuständig. Mit dem Vertrieb sämtlicher übrigen Erzeugnisse des Fabrikationsprogramms der Firma wurde Ingenieur Robert Klooz, Zürich, betraut.



## Vereinsnachrichten

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

### Unsere Verstorbenen

Am 16. Oktober 1961 starb kurz nach Vollendung des 70. Altersjahres *Adolf Kraft-Maurer*, alt Direktor der AG Kraftwerk Wägital, Mitglied des SEV seit 1920 (Freimitglied). Wir entbieten der Trauerfamilie unser herzlichstes Beileid.

### Fachkollegium 39/48 des CES

#### Röhrenfassungen und Zubehör

Unter dem Vorsitz seines Präsidenten, E. Ganz, trat das FK 39/48 am 6. Oktober 1961 in Zürich zur 6. Sitzung zusammen. Der Vorsitzende wies einleitend kurz auf die Umbildung der früheren UK 39/40 in ein Fachkollegium hin. Da das frühere SC 40-4 der CEI die Bezeichnung CE 48 erhalten hat, wurde auch die Nummer des Fachkollegiums angepasst. Im Zusammenhang mit dieser Umstellung wurde die bisher im CES vorhandene Personalunion zwischen dem FK 39/48 und dem FK 48 aufgehoben.

Der Vorsitzende erwähnte die verschiedenen personellen Mutationen, verdankte die Arbeit der zurückgetretenen Mitglieder und begrüßte die neuen Mitarbeiter. Das Protokoll der Sitzungen des SC 39/40 in New Delhi im November 1960 wurde zur Kenntnis genommen. Eine Stellungnahme erübrigt sich, da das CES in diesem SC nicht vertreten war. Bei der Durchsicht der Traktandenliste für die nächsten internationalen Sitzungen in London im November 1961 wurde festgestellt, dass 2 aufgeführte Dokumente in der Schweiz nicht verteilt wurden und 3 weitere Dokumente zusätzlich zu besprechen sind. Anschliessend wurde zu Händen des CES die Delegation für die Sitzungen des SC 39/48 in London bestimmt.

Das Dokument 39/48(Central Office)1 enthält das Abstimmungsresultat des unter der 2-Monate-Regel verabschiedeten Dokumentes 39/40(Central Office)1, Amendments to Document 39/40(Central Office)5, Dimensions of wiring jigs and pin straighteners. Obwohl nur eine ablehnende Stimme vorlag (England), wurde durch den Präsidenten des SC 39/48 beschlossen, das Dokument in London nochmals zu diskutieren. Der vorgebrachte Einwand ist sachlich richtig. Es wurde beschlossen, dass die Delegation des CES in London den englischen Vorschlag unterstützen soll.

Das Dokument 39/48(Central Office)2, orientiert über das Abstimmungsresultat zum 2-Monate-Regel-Dokument 39/40(Central Office)10, Amendments to Document 39/40 (Central Office)4, Specifications for sockets for electronic tubes and valves. Trotz einer ablehnenden Stimme (Deutschland) soll das Dokument als Publikation der CEI so bald als möglich in Druck gehen. Der von Deutschland vorgebrachte Einwand bezieht sich auf die Aufnahme einer weiteren Messmethode für die Feststellung des Kontaktwiderstandes. Diese speziell von USA befürwortete Methode legt fest, dass der Kontaktwiderstand mit dem maximal zulässigen Nennstrom der in Prüfung stehenden Röhrenfassung zu messen sei. Das deutsche Nationalkomitee ist der Ansicht, dass durch grössere Ströme, besonders bei Leistungs- und Senderöhren, ein Verschweissen der Kontaktstelle und damit eine Verfälschung des Messresultates auftritt. Es wurde beschlossen, falls ein Antrag auf Wiedererwägung in London durchdringt, den deutschen Vorschlag auf Ablehnung dieser Messmethode zu unterstützen.

Das Dokument 39/48(Secretariat)1 enthält die Datenblätter für die 7- und 9poligen Miniatur-Röhrenfassungen, sowie für die Oktalfassung. Im Laufe der Besprechung des Dokumentes wurde beschlossen, einige der mechanischen und elektrischen Anforderungen unwesentlich abzuändern. Dies betrifft unter anderem die Reduktion der Einsteck- und der Ausziehkraft, sowie die

Erhöhung der zulässigen Kapazität zwischen den Kontakten. Bei den Zeichnungen sind die einzelnen Ausführungen mit einem Titel zu kennzeichnen. Der Zusammenhang der einzelnen «Notes» mit der Tabelle und den Zeichnungen soll deutlich zum Ausdruck gebracht werden. Zu den beiden Vorschlägen für Oktalfassungen wurde beschlossen, dass die nur unwesentlich voneinander abweichenden Datenblätter zu einer einzigen Spezifikation auszuarbeiten sind, wobei die von USA vorgeschlagene Fassung als Ausführungsvariante aufgeführt werden kann. Zu Dokument 39/48(Secretariat)3, Proposal for a specification for tube and valve shields, wurde beschlossen, die auf die Sitzungen in New Delhi ausgearbeitete Stellungnahme nochmals einzureichen. Diese enthält vor allem den Vorschlag auf Aufnahme eines weiteren Bajonettsystems zur Befestigung der Abschirmung auf der Röhrenfassung, sowie der Einführung zweier zusätzlicher Abschirmungen.

Aus der Traktandenliste für die Sitzungen in London geht hervor, dass Prüfanforderungen für verschiedene Tests, wie z. B. Vibration, Bumping, Contact side pressure, Temperature dependence of capacitance nochmals diskutiert werden sollen. Es wurde beschlossen, vorläufig die Ergebnisse der internationalen Diskussion abzuwarten. Abschliessend wurde festgelegt, dass vor der Tagung in London keine weitere Sitzung mehr stattfinden soll.

F. Baumgartner

### Fachkollegium 47 des CES

#### Halbleiterelemente für Apparate der Nachrichtentechnik

Das FK 47 trat am 13. September 1961 in Bern unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. W. Druery, zur 13. Sitzung zusammen. In Abwesenheit des Protokollführers, F. Winiger, führte R. Streit das Protokoll.

Die Delegierten an die Sitzungen des CE 47 und seiner Groupes de Travail, die vom 21. bis 30. Juni 1961 in Interlaken stattfanden, erstatteten Bericht über diese Sitzungen. E. Hauri orientierte über das CE 47, die GT 2, Grenzwerte und Kennwerte, und die GT 4, Dimensionen. Von besonderem Interesse ist die zwischen dem CE 47 und dem SC 22B getroffene Aufteilung des Arbeitsgebietes. Das CE 47 wird sich mit Halbleitergeräten befassen, das SC 22B mit Anlagen aus Halbleitergeräten. H. Oswald berichtete über die Tätigkeit der GT 1, Definitionen, und K. Schmutz über die GT 3, Messmethoden.

Das Fachkollegium zog sodann den an der 12. Sitzung gefassten Beschluss, das der 6-Monate-Regel unterstehende Dokument 47(Bureau Central)10, Nomenclature et définitions pour les dispositifs à semiconducteurs, anzunehmen, in Wiedererwägung und bestätigte ihn. Dagegen beschloss es, das der 6-Monate-Regel unterstehende Dokument 47(Bureau Central)11, Symboles littéraires utilisés pour les dispositifs à semiconducteurs, abzulehnen, da die darin verwendeten Buchstabensymbole mit den Beschlüssen des CE 25 nicht in allen Fällen übereinstimmen, die darin enthaltenen Definitionen nach Meinung des FK 47 in das Dokument des CE 47 über Definitionen gehören, und der geplante Anhang als unnötig erachtet wird. H. Oswald wird die Stellungnahme des schweizerischen Nationalkomitees entwerfen. Das ebenfalls der 6-Monate-Regel unterstehende Dokument 47(Bureau Central)12, Valeurs limites et caractéristiques essentielles pour les dispositifs à semiconducteurs, wurde angenommen unter Einreichung redaktioneller Bemerkungen. Dagegen lehnt das FK 47 das der 6-Monate-Regel unterstehende Dokument 47(Bureau Central)13, Principes généraux des méthodes de mesure des dispositifs à semiconducteurs, ab, da es der Meinung ist, die Diskussion über das Kapitel 11, Spannungsparameter und Nennspannungen, sei noch nicht abgeschlossen. Die Ausarbeitung einer kritischen Stellungnahme wurde E. Hauri übertragen.

H. Lütolf

## Fachkollegium 48 des CES

### Elektromechanische Bestandteile für Apparate der Nachrichtentechnik

Die 13. Sitzung des FK 48 fand am 10. Oktober 1961 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, E. Ganz, in Bern statt. Das Protokoll der 12. Sitzung wurde mit einer klarstellenden Ergänzung genehmigt und verdankt.

Das Dokument 48(*Secretariat*)15, Second Draft-Recommendations for sensitive switches, bildete das Haupttraktandum der Sitzung. Zur Diskussion dieses Dokumentes war speziell ein Vertreter der schweizerischen Industrie für die Herstellung solcher Schalter beigezogen worden. Es wurde beschlossen, die im «Scope» aufgeführte Beschränkung auf 250 V Betriebsspannung und 5 A Nennstrom zu streichen oder aber höher zu legen, z. B. auf 500 V und ohne Stromgrenze. Eine längere Diskussion ergab sich bei der Festlegung der Höhe der Prüfspannung, die an den offenen Kontakten angelegt werden soll. Da alle diese Schalter mit sehr kleinen Kontaktabständen arbeiten, kann nicht mit dem normalen Verhältnis von Nennspannung zu Prüfspannung gerechnet werden. Es wurde beschlossen, als Prüfspannung über dem geöffneten Kontakt vorläufig die 2fache Nennspannung vorzuschlagen. Messungen an verschiedenen Schaltern sollen weitere Informationen über die zulässige Prüfspannung geben. Die vorgeschlagene Prüfung der Kontaktwärmerung beim Schalten des Nennstromes führt zu messtechnischen Schwierigkeiten. Es wurde beschlossen, nur die zulässige Erwärmung des Schaltergehäuses festzulegen. Die Reihenfolge der Prüfungen wurde in Anlehnung an das Dokument für Kippshalter etwas umgestellt und durch die Prüfungen Corrosion, steady load (where applicable), mould growth und dust ergänzt. Es wurde beschlossen, eine schriftliche Stellungnahme auszuarbeiten und diese wegen Terminalschwierigkeiten direkt in London zu verteilen.

Das Dokument 48(*Secretariat*)12, Second draft for a specification for rotary wafer switches, ersetzt einen früheren englischen Vorschlag. Es wurde beschlossen, erneut darauf hinzuweisen, dass der Achsdurchmesser 6,0 mm oder 6,35 mm ( $1/4''$ ) betragen soll. Die Anforderungen an den Isolationswiderstand wurden von 250 M $\Omega$  auf 500 M $\Omega$ , bzw. von 100 M $\Omega$  auf 250 M $\Omega$  erhöht.

Die Working Group Nr. 2, Professional Connectors, hat 2 Dokumente ausgearbeitet und zur Stellungnahme vorgelegt. Das eine, Dokument 48(*Secretariat*)16, enthält die Kontaktanordnung der Steckereinsätze und ist den amerikanischen AN-MS-Steckern angepasst. Es wurde beschlossen, das Ergebnis der Besprechung in London abzuwarten. Der zweite Vorschlag, Dokument 48(*Secretariat*)17, First draft for a specification sheet for multipole connectors with blade contacts, basiert auf einer deutschen Empfehlung. Im Laufe der Diskussion zeigten sich einige Nachteile dieses Steckers, wie z. B. die relativ hohen Einsteck- und Ausziehkraften. Es wurde beschlossen, bei einer allfälligen Abstimmung über Ablehnung oder Aufnahme dieses Steckers, sich der Stimme zu enthalten.

Eine Diskussion über den jetzigen Titel des Fachkollegiums «Elektromechanische Bestandteile für Apparate der Nachrichtentechnik», ergab den Wunsch auf eine Änderung im Sinne einer allgemeineren Fassung. Als Vorschlag wurde angeführt: «Elektromechanische Bestandteile für Apparate der Elektronik und der Nachrichtentechnik». Die Titel der weiteren nachrichtentechnischen Fachkollegien sollen entsprechend überprüft werden. Eine weitere Sitzung vor der Tagung des CE 48 in London im November 1961 wurde nicht vorgesehen. *F. Baumgartner*

## Fachkollegium 55 des CES

### Wickeldrähte

Das CE 46, Câbles, fils et guides d'onde pour équipements de télécommunication, hatte auf die CEI-Sitzungen von Interlaken (Juni 1961) hin eine Traktandenliste für ein Sous-Comité 46D, Wickeldrähte, verteilt, um die Diskussion über dieses Arbeitsgebiet von den übrigen Arbeiten des CE 46 abzutrennen. Die Verhandlungen in Interlaken führten zum Antrag an das Comité

d'Action, die Behandlung des Aufgabengebietes «Wickeldrähte» einem besonderen Comité d'Etudes zu übertragen, das als CE 55 vom Comité d'Action in der Folge gebildet wurde.

Da im Rahmen der TK 17 des VSM, Kupferdrähte und Kabel, seit Jahren eine Unterkommission «Wickeldrähte» besteht, waren auf die Sitzungen von Interlaken hin in Zusammenarbeit mit Fachleuten aus diesem Kreise Vorbesprechungen erfolgt. Diese Besprechungen wurden nach Abschluss der internationalen Sitzung weitergeführt. So versammelten sich am 12. September 1961 die an der Materie interessierten Fachleute an einer offiziellen Sitzung. Prof. Dr. W. Druey, der das FK 46 des CES und das CE 46 der CEI präsidiert, begrüßte die Anwesenden. Unter seinem Vorsitz wurde Dr. H. M. Weber, R. & E. Huber AG, Pfäffikon (ZH), zum Tagespräsidenten und W. Marti, Schweizerische Isola-Werke, Breitenbach (SO), zum Protokollführer gewählt.

Unter dem Vorsitz von Dr. H. M. Weber prüfte die Versammlung vorerst die Frage, ob dem CES die offizielle Bildung eines FK 55 zu beantragen sei. Diese Frage wurde einstimmig bejaht. Es wurde zudem beschlossen, bei getrennter Geschäftsführung Personalunion mit der UK «Wickeldrähte» der TK 17 des VSM anzustreben. Wie üblich soll bei Bildung des Fachkollegiums durch das CES die Inangriffnahme der Arbeiten im Bulletin bekannt gemacht und zur Anmeldung des Interesses an der Mitarbeit aufgerufen werden.

Der Vorsitzende orientierte sodann über die Ergebnisse der Sitzungen von Interlaken und hob den international gefassten Beschluss hervor, sich mit Wickeldrähten jeder Anwendungsart zu befassen. Zu Handen des CES wurde sodann das Dokument 55(*Secretariat*)1, Draft proposals for reels and containers for winding wires, besprochen. Mit den vorgeschlagenen Abmessungen für Eimer für runde Wickeldrähte konnte man sich einverstanden erklären. Die in der Schweiz für die Zuordnung der Drahtdurchmesser zu den Eimer-Innendurchmessern  $d_1$  geltende Praxis wurde zu folgenden Vorschlägen verdichtet:

$$\begin{aligned}d_1 &= 200 \text{ mm, Drahtdurchmesser} < 0,30 \text{ mm} \\d_1 &= 315 \text{ mm, Drahtdurchmesser} \quad 0,30 \dots 0,90 \text{ mm} \\d_1 &= 500 \text{ mm, Drahtdurchmesser} > 0,90 \text{ mm}\end{aligned}$$

Als schweizerische Normen für Spulen für Wickeldrähte soll das VSM-Normblatt 23890 international zur Diskussion gebracht werden. Da in diesem Normblatt die Zuordnung der Drahtdurchmesser zu den Spulentypen der Praxis nicht mehr entspricht, wurde abgeklärt, auf welche Werte eine Revision herauslaufen dürfte. Auch diese Zahlenwerte sollen international vorgelegt werden.

Die Behandlung zweier weiterer internationaler Dokumente mit weniger dringenden Terminen wurde zurückgestellt und soll erfolgen, wenn das CES das FK 55 gebildet hat. *H. Lütolf*

## Schweizerisches Beleuchtungs-Komitee (SBK)

Das Schweizerische Beleuchtungs-Komitee trat am 12. September 1961 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, M. Roesgen, in Zürich zu seiner 50. Sitzung zusammen. Es befasste sich zur Hauptsache mit Fragen, die im Zusammenhang mit seiner Reorganisation bzw. mit der Gründung einer Schweizerischen Beleuchtungskommission stehen. Es wurden einige am letzten Statutenentwurf angebrachte Änderungen erläutert, diskutiert und zuletzt der Entwurf genehmigt. Ferner beschloss das SBK, der Generalversammlung der neuen Kommission zu beantragen, den Sitz der neuen SBK und des Sekretariates beim SEV festzulegen.

In einer eingehenden Aussprache stellte das SBK sodann Vorschläge für die Wahl des Präsidenten und der übrigen Mitglieder des Vorstandes der neuen Beleuchtungs-Kommission auf und besprach das Vorgehen und die Durchführung der auf den 21. September 1961 angesetzten Gründungsversammlung der SBK. Im weiteren wurden die Bedingungen aufgestellt, unter welchen das alte SBK nach erfolgter Gründung der neuen Kommission sich auflösen würde. Weiter wurden einige Aufgaben erwähnt, die der neuen Beleuchtungs-Kommission in erster Linie zufallen. Es sind dies die baldige Beendigung der Arbeiten der FG 5, das Studium von Fragen der Innenbeleuchtung und die Prüfung des Problems der Leuchtdecken. *W. Nägeli*

# Leitsätze für die Beleuchtung von Tennisplätzen und -Hallen

Das Schweizerische Beleuchtungs-Komitee (SBK) veröffentlicht den Entwurf zu Leitsätzen für die Beleuchtung von Tennisplätzen und -Hallen. Sie sind von der Fachgruppe 7 des SBK<sup>1)</sup> ausgearbeitet und vom SBK genehmigt worden.

Die an diesem Entwurf interessierten Kreise werden eingeladen, ihn zu prüfen und allfällige Änderungsvorschläge in zweifacher Ausfertigung dem Sekretariat des SBK, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bis spätestens 4. Dezember 1961 einzusenden. Sollten keine Bemerkungen eingehen, so würde das SBK annehmen, die begrüßten Kreise seien mit dem Entwurf einverstanden.

## Entwurf

### Leitsätze für die Beleuchtung von Tennisplätzen und -Hallen

#### 1 Allgemeines

Diese Leitsätze gelten für die Beleuchtung von Tennisanlagen, welche auch abends dem Training oder zur Austragung von Wettkämpfen dienen.

#### 2 Güte der Beleuchtung

##### 2.1 Beleuchtungsstärke

Zum leichten Erkennen der Bälle, der Spieler und des Spielverlaufs ist die Einhaltung der in Tabelle I angegebenen Mindestbeleuchtungsstärken unbedingt erforderlich.

Der schnelle Flug der Bälle, der oft blitzartige Reaktionen und Stellungswechsel der Spieler auslöst, stellt an ihr Erkennungsvermögen so hohe Anforderungen, dass die in der Tabelle I empfohlenen Werte gewählt werden sollten.

Mindestwerte und empfohlene Werte der Beleuchtungsstärke der Spielfläche<sup>1)</sup> im Betriebszustand

Tabelle I

	Mindestwert im Betriebszustand $E_{med}$		Empfohlener Wert im Betriebszustand $E_{med}$	
	Aussenanlagen lx	Hallen lx	Aussenanlagen lx	Hallen lx
ausschliesslich Training	90	150	150	300
Wettspiele und Tour-niere . . . . .	150	300	300	500
<sup>1)</sup> Masse der Spielfläche:	18,27 × 36,57 m			
Masse des Spielfeldes:	10,97 × 23,77 m			

Diese Beleuchtungsstärken setzen einen guten Kontrast des Spielfeldes zum Hintergrund voraus. Bei ungünstigen Verhältnissen sind erhöhte Werte zu wählen.

<sup>1)</sup> Die Fachgruppe 7 (FG 7) war zur Zeit der Ausarbeitung dieses Entwurfes wie folgt zusammengesetzt:

Mitglieder:

- Präsident: H. Kessler, Ingenieur, Prokurist der Philips AG, Edenstrasse 20, Zürich 27
- K. Eigenmann, Ingenieur, Installationschef des Elektrizitätswerkes der Stadt Bern, Bern
- J. Guanter, Dipl. Ing., Prokurist der Osram AG, Limmatquai 3, Postfach Zürich 22
- R. Handloser, Techn. Assistent der Eidg. Turn- und Sportschule Magglingen (BE) (bis 30. Juni 1961)
- M. Herzig, Lichttechniker, Philips AG, Edenstrasse 20, Zürich 27
- E. Humbel, Direktor der Alumag, Uraniastrasse 16, Zürich 1
- H. Leuch, Dipl. Ing., Sekretär des SBK, Seefeldstrasse 301, Zürich 8
- R. Meyer, Installationschef des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich, Zürich
- G. Schmidt, Zürichbergstrasse 160, Zürich 7/44
- E. Wittwer, BAG Bronzewarenfabrik AG, Turgi (AG)

Mitarbeiter:

- C. H. Herbst, Ingenieur, Alumag, Uraniastrasse 16, Zürich 1
- A. Kündig, Turnlehrer, Römerstrasse 79, Winterthur 4
- V. Muzzulini, Architekt, Winkelriedstrasse 34, Bern
- S. Zorny, Dr., Carmenstrasse 46, Zürich 7/32

Auf Tennisplätzen im Freien sind bei Nacht die Kontraste zwischen Ball, Spieler und Hintergrund im allgemeinen besser als in Hallen. Deshalb genügen in der Regel niedrigere Werte als in Hallen.

In Hallen sind die höheren Beleuchtungsstärken nicht nur durch die meist ungünstigeren Kontraste, sondern auch durch das wesentlich raschere Spiel bedingt. Die Farben der Decke, der Wände und des Bodens sind so zu wählen, dass möglichst gute Kontraste zum Ball und zu den Spielern entstehen; die Wände hinter den Grundlinien sollen zur Farbe des Balles dunkel kontrastieren.

#### 2.2 Gleichmässigkeit

Um gute Sehbedingungen zu erzielen, soll auf dem eigentlichen Spielfeld die örtliche Gleichmässigkeit der Beleuchtungsstärke nicht schlechter sein, als die nachstehenden Verhältniswerte:

	Training	Wettkampf
$E_{min} : E_{med} =$	1 : 1,5	1 : 1,25
$E_{min} : E_{max} =$	1 : 2,0	1 : 1,5

Die zeitliche Gleichmässigkeit muss so gewählt werden, dass Spieler, Schläger und Bälle kein störendes Bewegungsflimmern verursachen (siehe Ziff. 4.1).

#### 2.3 Schattigkeit

Eine angemessen kontrastreiche Beleuchtung begünstigt das plastische Sehen und schafft damit die für das Spielgeschehen nötige Sicherheit. Es ist jedoch darauf zu achten, dass an keinem Ort des Platzes oder der Halle störende Schatten auftreten. Die Schattigkeit des Balles innerhalb seiner Flugbahn soll möglichst konstant bleiben (siehe Ziff. 3.3).

#### 2.4 Blendung

Da die Blendung die Sehleistung stark beeinträchtigt, ist darauf zu achten, dass bei den für das Tennisspiel bevorzugt auftretenden Blickrichtungen kein direktes Licht in die Augen fällt und die Zuschauer bei der Verfolgung des Spieles nicht behindert werden.

#### 2.5 Lichtfarbe

Eine angenehme Lichtfarbe fördert das Wohlbefinden der Spieler und Zuschauer. Bei der Wahl der Lichtquellen ist auf die psychische Wirkung Rücksicht zu nehmen.

Bei den in Ziff. 2.1 angegebenen Beleuchtungsstärken bis zu 150 Lux wird eine warme, bei höheren Werten eine etwas weisere Lichtfarbe in der Regel als angenehm empfunden.

In Tennishallen soll die Farbgebung der Decken, der Wände und des Bodens mit der Lichtfarbe harmonisieren.

### 3 Lampen, Leuchten und deren Anordnung

#### 3.1 Lampen

Als Lichtquellen kommen Glühlampen, Fluoreszenz-, Quecksilber-Leuchtstoff- und andere Entladungslampen in Frage.

Glühlampen sind zufolge ihres kleinen Leuchtkörpers besonders gut für gerichtetes Licht geeignet. Sie erzeugen eine kontrastreiche Beleuchtung.

Fluoreszenzlampen haben eine hohe Lichtausbeute und eine lange Lebensdauer. Sie sind vor allem in Leuchten mit grossem Ausstrahlungswinkel zweckmässig und bieten wegen ihrer grossen Länge eine Beleuchtung mit weicheren Schatten als andere Lichtquellen.

Fluoreszenzlampen weisen eine niedrige Leuchtdichte auf, woraus sich geringere Blendefahr und Schattigkeit als bei anderen Lichtquellen ergeben.

Quecksilber-Leuchtstofflampen können vor allem bei hohen Beleuchtungsstärken dank der lichtstarken Einheiten installationstechnische und kostenmässige Vorteile bieten.

Fluoreszenzlampen, Quecksilber-Leuchtstofflampen und andere Entladungslampen benötigen in der Regel für ihren Betrieb Vorschaltgeräte.

#### 3.2 Leuchten

Für Aussenanlagen kommen Leuchten mit dem Standort der Lichtquellen entsprechendem Ausstrahlungswinkel, z. B. Tief-Breitstrahler sowie Scheinwerfer und Schrägstrahler für Glühlampen oder Quecksilber-Leuchtstofflampen, in Frage. In Hallen können auch Schrägstrahler (Eckleuchten oder Deckenleuchten

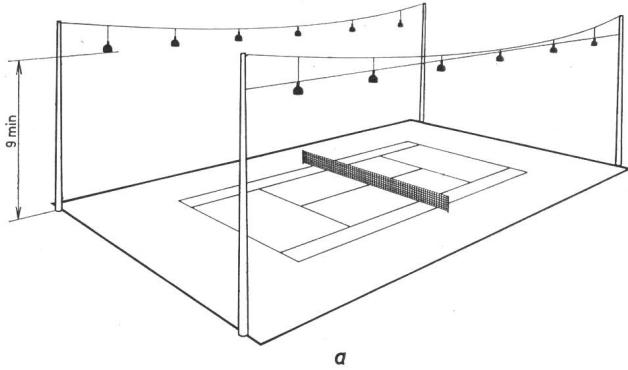
für Fluoreszenzlampen) zum Ein- oder Aufbau verwendet werden.

Die Leuchten sollen einen guten Wirkungsgrad aufweisen und müssen mechanischen Beanspruchungen (z. B. durch Bälle) standhalten.

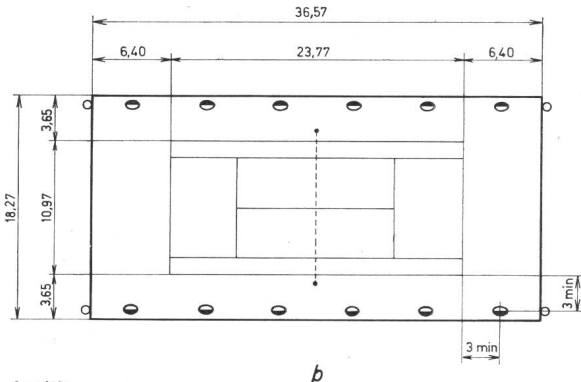
Leuchten und Lampen sind der Verstaubung ausgesetzt, so dass die Beleuchtungsstärke allmählich abnimmt. Die Leuchten- und Lampenzahl sowie die Leuchtenwahl sind diesem Umstand anzupassen.

### 3.3 Anordnung

Direktstrahlende Leuchten sollen nicht über dem Spielfeld angeordnet werden, weil die Spieler bei hohen Bällen durch den Einblick in die Lampen geblendet werden. Die Leuchten sind daher an den Längsseiten des Spielfeldes, ausserhalb der Seitenlinien, anzubringen.



a

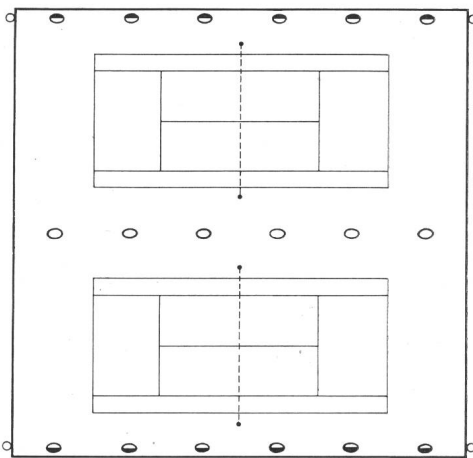


SEV 30436

b

Fig. 1  
Beispiel für ein Einzelspielfeld  
Leuchten an Seil-Überspannungen

○ asymmetrische Leuchte

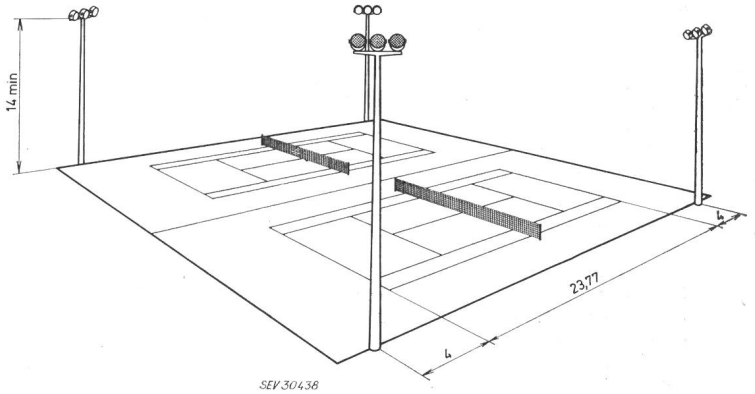


SEV 30437

Fig. 2  
Beispiel für einen Doppelplatz  
Leuchten an Seil-Überspannungen

○ asymmetrische Leuchte; ○ symmetrische Leuchte

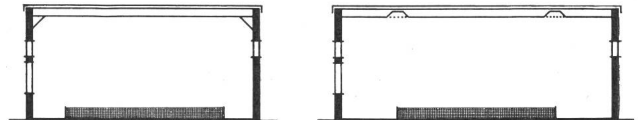
In Aussenanlagen ist die Anordnung der Leuchten an Spannseilen (Fig. 1 und 2) besonders zu empfehlen. Es sind jedoch auch Flutlichtleuchten möglich, insbesondere bei Doppelplätzen (Fig. 3).



SEV 30438

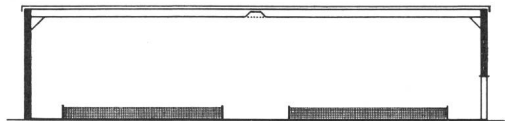
Fig. 3  
Beispiel für einen Doppelplatz  
Leuchten auf Masten

Bei Anordnung an Spannseilen muss die Lichtpunkthöhe mindestens 9 m betragen (Fig. 1). Auf Doppelplätzen sind 3 Leuchtenreihen notwendig (Fig. 2). Wenn die Plätze nur zum Training benützt werden, kann auf die mittlere Reihe gegebenenfalls verzichtet werden.

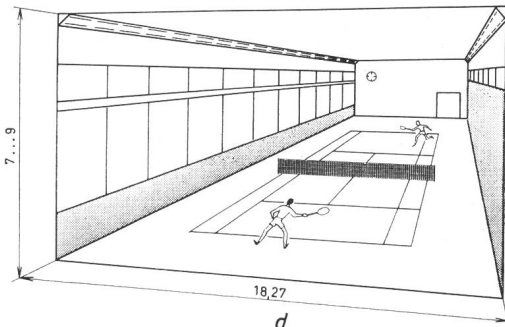


a

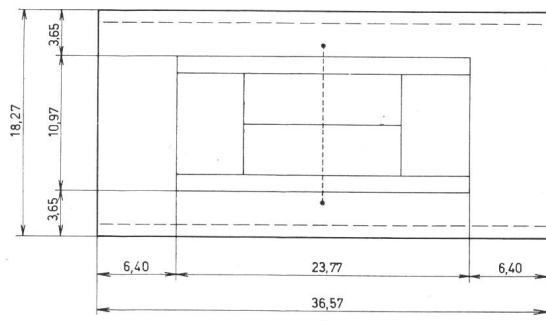
b



c



d



SEV 30439

Fig. 4  
Beispiel einer Tennishalle  
Beleuchtung mit Glüh- und Fluoreszenzlampen  
a, b Querschnitte; c Querschnitt einer Doppelhalle; d Perspektive; e Grundriss



Werden Flutlichtstrahler verwendet, sind die Maste an den Längsseiten der Spielfläche, mindestens 4 m hinter der Grundlinie, anzuordnen (Fig. 3). Die Lichtpunkthöhe muss mindestens 14 m betragen. Bei Einzelplätzen sowie auf Doppelplätzen bei deren ausschliesslicher Verwendung zum Training genügt eine Lichtpunkthöhe von 12 m.

In Hallen sind die Leuchten parallel den Längslinien des Spielfeldes anzuordnen. In schmalen Hallen sollen, wenn möglich, Schrägstrahler (Eckleuchten) verwendet werden, die in die Kanten zwischen Hallendecke und Längswänden zu montieren sind (Fig. 4a, d). In breiten Hallen kommen Deckenleuchten für Ein- oder Aufbau in Betracht (Fig. 4b).

In Hallen mit zwei oder mehr nebeneinander liegenden Spielfeldern sind Leuchtenreihen zwischen und neben den Feldern anzubringen (Fig. 4c). Bei der Wahl der Leuchten und ihrer Anordnung ist darauf Bedacht zu nehmen, dass die Decke aufgehellert wird (Ziff. 2.1; Fig. 4c). Wenn ausschliesslich Einbauleuchten verwendet werden, ist eine zusätzliche indirekte Beleuchtung zu empfehlen.

Werden Hallen mit einer Leuchtdecke ausgerüstet oder ausschliesslich indirekt beleuchtet, ist die Leuchtdichte so zu bemessen, dass sie keine Blendung verursacht.

## 4 Installation, Betrieb und Unterhalt

### 4.1 Installation

Die Leitungsanlage ist für einen maximalen Spannungsabfall von 3% zu bemessen. Bei Verwendung von Fluoreszenz- oder anderen Entladungslampen ist zur Erreichung einer guten, zeitlichen Gleichmässigkeit gemäss Ziff. 2.2 wechselweiser Anschluss an die drei Phasenleiter nötig.

### 4.2 Betrieb

Die Schalter der Beleuchtungsanlage werden zweckmässigerweise zentral angeordnet. Durch entsprechende Wahl der Schalt-

sektoren können die Anforderungen des jeweiligen Spielbetriebes (Training bzw. Wettspiel) erfüllt werden.

### 4.3 Unterhalt

Die Leuchten sind periodisch zu reinigen, mindestens vor jeder Beleuchtungssaison. Dabei sind auch der Zustand und die richtige Einstellung der Lampen und Leuchten zu überprüfen. Die Bedienungseinrichtungen (z. B. Leitern) sind den Erfordernissen anzupassen.

In Hallen wird der Unterhalt von Leuchten und Lampen wesentlich erleichtert, wenn sie in der Decke eingebaut und von oben zugänglich sind.

## 5 Messen der Beleuchtungsstärke

Zur Bestimmung der mittleren horizontalen Beleuchtungsstärke ist die Spielfläche in gleich grosse Felder (ca.  $2 \times 2$  m) einzuteilen und die Beleuchtungsstärke in der Mitte jedes Feldes zu messen.

Die Messungen sollen unmittelbar über dem Boden (in max. 20 cm Höhe) erfolgen. Dabei sind die Temperaturabhängigkeit des Luxmeters, Korrekturfaktoren für Lichtfarbe und schrägen Lichteinfall, sowie die effektive Spannung des Netzes zu berücksichtigen.

Für diese Messungen, welche durch Fachleute auszuführen sind, sollen nur kontrollierte und geeichte Luxmeter verwendet werden.

## 6 Verschiedenes

Die Farbe der Bälle ist, soweit notwendig, den Sichtverhältnissen bei künstlicher Beleuchtung anzupassen.

---

### Herausgeber:

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Seefeldstrasse 301, Zürich 8.  
Telephon (051) 34 12 12.

### Redaktion:

Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8.  
Telephon (051) 34 12 12.

«Seiten des VSE»: Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1.  
Telephon (051) 27 51 91.

### Redaktoren:

Chefredaktor: H. Marti, Ingenieur, Sekretär des SEV.  
Redaktor: E. Schiessl, Ingenieur des Sekretariates.

### Insertenannahme:

Administration des Bulletins SEV, Postfach Zürich 1.  
Telephon (051) 23 77 44.

### Erscheinungsweise:

14tägig in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe. Am Anfang des Jahres wird ein Jahreshft herausgegeben.

### Bezugsbedingungen:

Für jedes Mitglied des SEV 1 Ex. gratis. Abonnemente im Inland: pro Jahr Fr. 60.-, im Ausland: pro Jahr Fr. 70.-. Einzelnummern im Inland: Fr. 5.-, im Ausland: Fr. 6.-.

### Nachdruck:

Nur mit Zustimmung der Redaktion.

Nicht verlangte Manuskripte werden nicht zurückgesandt.