

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 60 (1969)
Heft: 14

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: 15.01.2026

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

Neuer Fahrplan — Neue Fahrzeuge

621.335.2:625.2

[Nach W. Haldi: Neuer Fahrplan — Neue Fahrzeuge, SBB-Nachrichtenblatt 46(1969)5, S. 11...13]

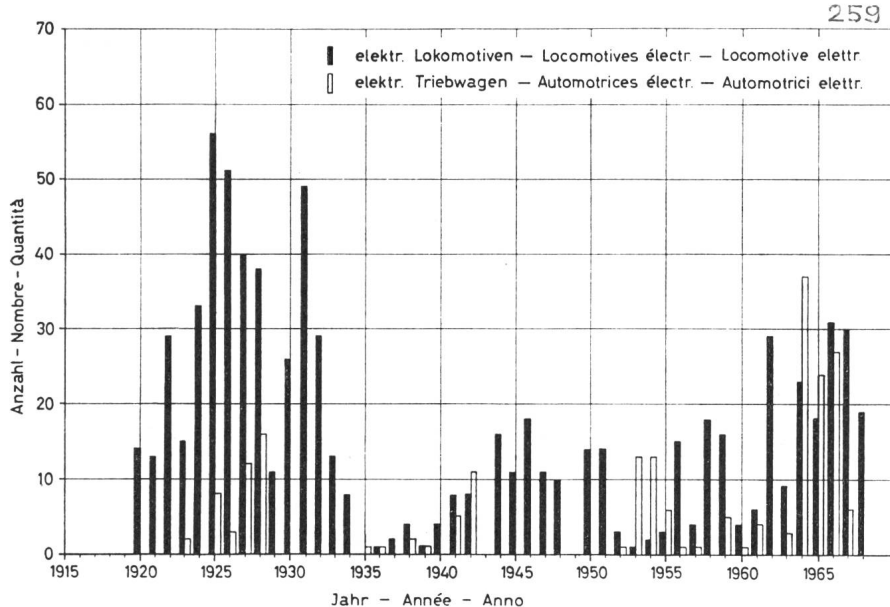
Die bedeutende Verbesserung des Leistungsangebotes im neuen Zweijahresfahrplan 1969/71 war an verschiedene Voraussetzungen geknüpft. So bedurfte es eines ausreichenden Bestandes an leistungsfähigen und schnellfahrenden Triebfahrzeugen und eines entsprechenden Parkes von Personenwagen. Ausserdem musste dafür gesorgt werden, dass auch die Güterzüge sich in den beschleunigten Verkehrsfluss eingliedern.

Das «Rollmaterial-Erneuerungsprogramm über 10 Jahre» aus dem Jahre 1955 sah im wesentlichen die Beschaffung von drei

ausgerangiert werden mussten, konnte anschliessend mit der systematischen Ausrangierung älterer elektrischer Streckentriebfahrzeuge begonnen werden. Fig. 1 zeigt deutlich die grosse Anzahl noch im Einsatz stehender elektrischer Lokomotiven aus der Elektrifizierungszeit (1920–1933).

Bereits 1966 wurde der Endbestand von 120 Einheiten der Lokomotive Ae 6/6 (6000 PS) erreicht; dieser Typ verkehrt vorwiegend am Gotthard und am Simplon. Ebenfalls 1966 wurde der Endbestand von 82 Einheiten des leistungsstarken Triebwagens RBe 4/4 (2800 PS) erreicht.

Ab 1964 begann die Ablieferung der Hochleistungslokomotive vom Typ Re 4/4 II (6320 PS), deren grosse Leistung und grosse Zugkraft auch bei hoher Geschwindigkeit ein besonders gutes



Haupt-Triebfahrzeugtypen, nämlich der Ae 6/6, des RBe 4/4-Triebwagens und der Re 4/4 II vor, ferner einige wenige Sonder-typen in kleinerer Zahl, wie Vororttriebzüge und TEE-Triebzüge. Mit diesen drei Haupttypen, die heute alle erprobt und in grösseren Serien vorhanden sind, kann nahezu der ganze Bereich der traktionstechnischen Aufgaben überdeckt werden.

Nachdem bis im Jahre 1965 vor allem Dampflokomotiven

Fig. 1
Die Altersstufe des Triebfahrzeugparks

Beschleunigungsvermögen ergeben. Da durch die Topographie unseres Landes und der dadurch bedingten Streckenanlage der Heraussetzung der höchstzulässigen Streckengeschwindigkeit Grenzen gesetzt sind, wird durch erhöhte Beschleunigung beim Anfahren und nach Geschwindigkeitsreduktionen wie Kurven usw. der Weg zur weiteren Verkürzung der Fahrzeiten gesucht. Einschliesslich der 6 Prototypen wurden bis heute 174 Re 4/4 II in Auftrag gegeben, deren Ablieferung bis Ende 1972 dauern wird.

Beim Personenwagenpark wird die Erneuerung durch den Einsatz des neuen Einheitswagens, Typ II, weitergeführt. Anfangs 1969 bestand der gesamte Personenwagenpark zu 81 % aus modernen Leichtstahl- und Einheitswagen.

Auch die Güterwagen werden laufend erneuert, wobei sich eine Verschiebung zu Gunsten der Spezialwagen erkennen lässt. Alle neuen Güterwagen werden mit Rollenlagern und einer leistungsfähigen Bremse ausgerüstet. Während gedeckte Güterwagen allgemein für Geschwindigkeiten bis 100 km/h, in Spezialfällen bis 125 km/h zugelassen werden, ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit von offenen Güterwagen allgemein auf 80 km/h, in Spezialfällen auf 100 km/h begrenzt.

E. Dünner

Neue Hochleistungs-Triebwagen der Britischen Eisenbahnen

621.335.4(410)

[Nach W. J. A. Sykes: Elektrischer Gleichstromtriebwagen hoher Leistung für die Südregion der Britischen Eisenbahnen. Elektr. Bahnen 76(1969)4, S. 76...82]

In der Südregion der Britischen Eisenbahnen erfordert ein starker Vorortverkehr den Einsatz leistungsfähiger Pendelzüge. Diese setzen sich aus einer Triebwageneinheit — zwei Triebwagen von je 1200 kW Stundenleistung und zwei Mittelwagen — und zwei Reisezug-einheiten zu je vier Wagen zusammen. Zur Beförderung über die elektrifizierte Strecke hinaus werden die Reisezug-einheiten abgekuppelt und erhalten eine Diesellokomotive vorgespannt.

Die Stromabnahme von der 750-V-Stromschiene erfolgt durch 16 Stromabnehmerschuhe, je zwei an jedem der 8 Drehgestelle der Triebwageneinheit. Das Befahren von Unterbrechungsstellen der Stromschiene erforderte, dass dem Stromabnehmersystem besondere Beachtung geschenkt wird. Die beiden Motoren im Drehgestell sind dauernd parallel geschaltet. Ein Nockenschaltwerk besorgt in konventioneller Weise die Serie — Parallelschaltung und Schaltung der Feldschwächstufen. Das Nockenschaltwerk wird durch einen neu entwickelten hydraulisch-pneumatischen Servomotor angetrieben. Der Fahrschalter hat vier Stellen: Anfahrstufe, Serie, Parallel, Parallel mit Feldschwächung. Begrenzt durch ein Stromrelais und ein Beschleunigungsrelais läuft das Schaltwerk schrittweise automatisch bis zu den vorgewählten Stufen. Bei Unterbruch der Stromversorgung bewirkt ein Nullspan-

nungsrelais den Rücklauf des Schaltwerkes, um die Fahrmotoren gegen Stromstösse zu schützen. Die Triebwagen besitzen ausserdem einen Schleuderschutz, der ebenfalls das Rücklaufen des Schaltwerkes bewirkt. Hat das Schleudern aufgehört, wird wieder automatisch auf die vorgewählte Stufe hochgeschaltet.

Diese Triebwagen wurden bei der vorgesehenen Geschwindigkeit bis 144 km/h erfolgreich erprobt. Man erwartet von ihnen, dass sie einen leistungsfähigen, störungs- und wartungsarmen Betrieb ermöglichen werden.

G. Tron

Optisch-elektrische Laserlicht-Empfangseinrichtung für Steueraufgaben

62-523.8:621.375.826

[Nach R. Knauer und J. Thörn: Optisch-elektrische Empfangseinrichtung für Steueraufgaben. Siemens Bauteile Informationen 7(1969)2, S. 50...53]

Tunnel-Vortriebsmaschinen sind schon verschiedentlich visuell nach Laser-Leitstrahlen ausgerichtet und geführt worden. Für andere Aufgaben, wie das Planieren oder Drainieren, wird jedoch nicht bloss ein Leitstrahl, sondern eine Bezugsebene benötigt. Solche Bezugsebenen können aber durch Auffächern eines Laserstrahls mittels Zylinderlinsen oder Drehspiegeln erzeugt werden. Allerdings muss dem Laser ein Teleskop vorgesetzt werden, um durch Vergrösserung des parallelen Strahlenbündels auf etwa 20 mm Durchmesser den Beugungseffekt der Luft zu verringern. Die Bezugsebene wird somit durch einen Lichtfächer gebildet, der

einen bestimmten Öffnungswinkel und eine gewisse «Dicke» hat. Der Energiedurchfluss pro Flächeneinheit senkrecht zu dieser Bezugsebene nimmt nun aber mit zunehmender Distanz ab, so dass ein visuelles Einrichten nicht mehr möglich ist. (Die Strahlintensität beim Sender sollte für das Auge ungefährlich sein.)

Die Detektion mittels Photozellen ist hingegen durchaus möglich. Um das Signal-/Rauschverhältnis, besonders bei hohem Fremdlichteinfluss, zu verbessern, werden die Photozellen mit Vorteil durch schmalbandige Interferenzfilter abgedeckt und der Strahl intensitätsmoduliert. Die schwachen Signale der Photozellen lassen sich auf diese Weise selektiv verstärken.

Mit zwei Photozellengruppen, welche beidseits in die Strahlenebene eintauchen, können somit die Aussagen «zu hoch», «zu tief», «richtig» zur Steuerung der entsprechenden Maschine bezüglich der Referenzebene benutzt werden.

M. S. Buser

Thermolumineszenz

535.377

[Nach D. E. Lancaster: Thermoluminescence — Theory & Applications. Electronics Wld. 81(1969)3, S. 43...46]

In bestimmten kristallinen Substanzen, die in elektrischer Hinsicht Isolier- oder Halbleitermaterialien darstellen, werden bei Bestrahlung mit beispielsweise α -, β - oder γ -Strahlen Elektronen von den im Kristallgitter angeordneten Ionen gelöst und auf ein solches Energieniveau angehoben, dass sie von den Ionen nicht wieder eingefangen werden können und daher frei durch das Gitter wandern. Einige der Elektronen werden von Störstellen im Kristall eingefangen. Beim Erwärmen des Kristalls wird die in den eingefangenen Elektronen gespeicherte Energie freigesetzt und teilweise als Licht abgegeben. Dieser Effekt wird als Thermolumineszenz bezeichnet.

Das Thermolumineszenz-Verhalten der einzelnen kristallinen Substanzen wird durch die sog. Glühkurve und durch die sog. Dosiskurve beschrieben. Die Glühkurve gibt die Lichtausbeute einer vorher bestrahlten Substanz bei Erwärmung in Abhängigkeit von der Temperatur an, während die Dosiskurve anzeigt, welche Lichtmenge insgesamt bei einer bestimmten, vorangegangenen Bestrahlung abgegeben werden kann.

Bei Thermolumineszenz-Messungen wird die möglichst gleichmässig auf höhere Temperaturen erwärmte Probe einer Stickstoffatmosphäre ausgesetzt, um Lumineszenzerscheinungen zu vermeiden, die nicht auf Thermolumineszenz zurückzuführen sind. Der Probe ist ein Photomultiplier zugeordnet, der ein dem abgegebenen Licht proportionales elektrisches Signal erzeugt. Dieses Signal wird ebenso wie eine der Temperatur der Probe proportionale elektrische Messgrösse einem x-, y-Schreiber zugeführt, der dann die Glühkurve aufzeichnet. Zur Ermittlung der Strahlungsdosis wird die Ausgangsgrösse des Photomultipliers auch an einen Integrator angeschlossen und danach zur Anzeige gebracht.

Thermolumineszenz wird heute unter anderem bei Strahlungsanzeigern ausgenutzt, um eine erheblich höhere Empfindlichkeit als bei Geiger- oder Szintillationszählern zu erzielen. In der Medizin werden bei der Krebs- und Tumorbehandlung thermolumineszierende Materialien verwendet, um die verabreichte Strahlungsmenge genau zu bestimmen.

D. Krause

Im Gespräch mit einem Computer

681.3.04 TELCOMP

[Nach V. H. Fass: Conversational computing... Electronics & Power 15(1969)2, S. 46...51]

Obwohl ein Ingenieur 20...35 % seiner Zeit für Berechnungen verwendet und daher eine Reduktion dieses Zeitaufwandes sehr erwünscht wäre, so hat doch eine Untersuchung kürzlich gezeigt, dass kaum 0,1 % derjenigen Probleme auf Computern gerechnet werden, welche sich dafür eignen würden. Dies rührt im wesentlichen von den besonderen Schwierigkeiten her, welche sich dem Computerlaien stellen, wenn er versucht, sein Problem einem Computer mitzuteilen. Die hierfür erforderliche Sprache muss speziell erlernt werden und kann von einer Maschine zur anderen variieren. Die Computerindustrie muss daher die Benützung der Maschinen für Ingenieure aller Stufen möglichst leicht machen, sonst riskiert sie, diese wichtige Anwendung zu verlieren.

Die erste Revolution beim Bau von Computern war die Einführung von elektronischen Elementen gewesen. Die zweite kam

mit dem Beginn des Time-sharing, welches durch das Drehen einer Telefonwählerscheibe einen 3-Millionen-Computer jedermann zur Verfügung stellt und ihm gestattet, mittels einer Schreibmaschine dem Computer Fragen zu stellen. Nachdem die technischen Probleme des Time-sharing (gleichzeitige Benützung eines Computers durch mehrere Personen) gelöst worden waren, wurde in England ein vielfältig zusammengesetztes Team von Psychologen, Ingenieuren, Mathematikern und Programmierern gebildet, welches untersuchen sollte, auf welche Weise das menschliche Gehirn Probleme löst und wie andererseits ein moderner Computer dazu gebracht werden kann, dem Menschen dabei möglichst zu helfen. Sieben Jahre später war die Lösung gefunden — der gesprächige Computer, welcher mit dem Benutzer in ganz natürlicher Weise verkehrt und in verständlicher Schritt-auf-Schritt-Methode arbeitet. Mensch und Maschine reden wechselseitig miteinander, und die Sprache, welche sie verwenden, besteht bloss aus 22 Anweisungen, die sich von einem Ingenieur in 2 bis 3 Stunden erlernen lassen.

Dieses «Telcomp»-System ist aber mehr als eine besondere Sprache, welche Zugang zu einem Time-sharing Computer verschafft, es ist eine selbständige Verhaltensweise, welche voll die menschliche Arbeitsweise berücksichtigt, die unstetig, sprunghaft und manchmal fehlerhaft vorgeht. Auf all dies kann der Computer geduldig eingehen, denn er kennt alle mathematischen Probleme nur in ihrer eigenen Symbolform, sie werden nie übersetzt oder gespeichert, alle Fragen werden direkt beantwortet. Macht der Mensch bei der Eingabe bzw. Auftragstellung einen Schreibfehler, so stellt dies der Computer fest, meldet «nicht gut» und fragt «wie soll es richtig heissen?». Die Eingabe wird korrigiert, der Computer rechnet die Aufgabe durch und schreibt das Resultat. Sobald die Antwort vorliegt, kann das Resultat vom Benutzer analysiert werden. Befriedigt ihn das Resultat nicht ganz, so ändert er die Parameter und lässt das Problem nochmals durchrechnen. Die Zusammenhänge können dabei klar herausgearbeitet und die Lösungen in der gewünschten Richtung optimiert werden. Der wesentliche Fortschritt besteht also darin, dass nicht mehr ein kompliziertes Rechenprogramm ausgearbeitet werden muss, was nur nach eingehendem Studium der Programmiertechnik erfolgen kann, sondern dass die normalen mathematischen Kenntnisse genügen, um sich des Computers bedienen zu können.

A. Baumgartner

Rohr zur Ziffernanzeige über 14 Dekaden

621.387.322.3

[A 14 Decade Numerical indicator Tube. Electronic Applications. 29(1969)1, S. 36]

Kalkathodenröhren zur Anzeige von Zeichen, insbesondere von Zahlen, sind schon seit einiger Zeit bekannt. (Zähler, Frequenzmesser, digitale Voltmeter usw.).

Unter der Bezeichnung ZM 1200 wurde nun vor allem für elektronische Tischrechner eine Röhre entwickelt, die 14 Dekaden zur Anzeige bringt. Die Ziffern sind 10 mm hoch und 7 mm breit bei 10 mm Abstand, so dass sich eine Rohrlänge von etwas über 140 mm ergibt. Diese Abmessungen erlauben eine gute Lesbarkeit aus etwa 60 cm Distanz. Mit einem hoch- oder tiefgestellten Punkt können beliebige Stellen markiert werden.

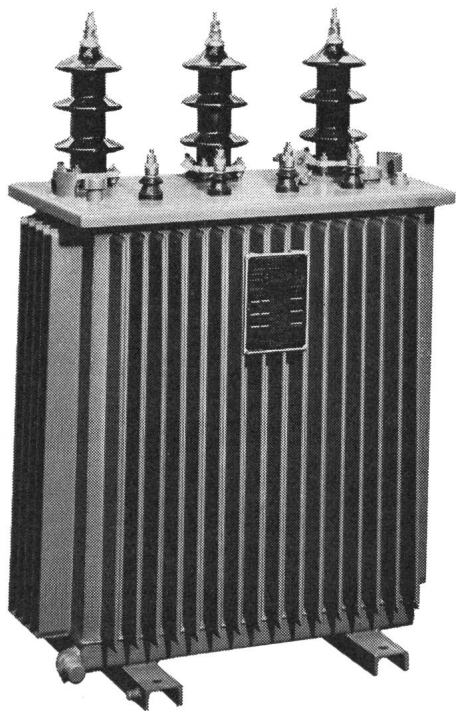
Das Neue an diesem Rohr besteht darin, dass nicht etwa $14 \cdot 12 = 168$, sondern bloss 27 Anschlüsse zu beiden Seiten den Kolben verlassen. Die identischen Symbole aller 14 Dekaden sind parallel geschaltet, und die Aussteuerung geschieht durch eine Impulssequenz. Koinzidente Impulse auf zugehörigen Anoden (Stelle) und Kathoden bringen die entsprechenden Zeilen/Kolonnen-Symbole zum Aufleuchten. Die Zyklusfrequenz darf auf 70 Hz gesenkt werden, ohne dass hierdurch ein störendes Flackern beobachtet wird.

Um alle 14 Dekaden mit einer Intensität von 600 cd/m² leuchten zu lassen, benötigt man weniger als 2 W Eingangsleistung. Die Helligkeit kann durch den Strom oder die Impulsdauer verändert werden.

Zur Erhöhung der Zuverlässigkeit dieser komplexen Anzeigeeinheit wurde die Anzahl Schweissverbindungen auf ein Minimum reduziert, indem Baugruppen, wo immer möglich, aus einem einzigen Blech gefertigt wurden.

M. S. Buser

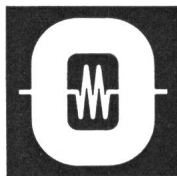
Wirtschaftlich und geräuscharm...



sind die hauptsächlichsten Merkmale der neuen Reihen von Netztransformatoren 63 - 1000 kVA, welche die Maschinenfabrik Oerlikon in Anlehnung an die neuesten SEV-Empfehlungen für 17 KV-Verteiltransformatoren entwickelt hat.

Wirtschaftlich, weil die Eisen- und Kupferverluste sehr tief sind dank zweckmässiger Konstruktion des Eisenkörpers und der Verwendung von sehr gutem Blech (nur 1,4 W pro kg bei 16500 Gauss). Hoher Füllfaktor des Kernschnittes, absolut runde Kernform und 45° Verschachtelung sind weitere Vorteile.

Geräuscharm, weil unsere Messwerte weit unter den Vorschriften der NEMA-Norm liegen. Das heisst, dass wir zum Beispiel bei einem 63 kVA Transformator 42 Decibel garantieren können, während die NEMA-Norm 51 Decibel vorschreibt.



Maschinenfabrik Oerlikon 8050 Zürich

**Diese Grossüberbauung wird vollelektrisch
beheizt**

**Beheizen auch Sie Ihre Überbauungen
vollelektrisch mit Star-Unity-Apparaten!**



(Projektierung und Ausführung der Elektro-Heisanlage Star Unity AG, Fabrik elektrischer Apparate, Zürich, in Au/ZH)

Wünschen auch Sie eine **Wärmebedarfs-Berechnung?**

Seit Januar 1969 arbeiten wir mit **IBM-Computer** (System IBM 360/IBM 1050/55)

Weshalb dieser Durchbruch zur Spitze: Um noch genauere Berechnungen anzustellen —
Um noch speditiver zu arbeiten —
Um Ihnen mühsame Berechnungen zu ersparen —
Um noch bessere Lösungen Ihrer Heizprobleme zu errechnen —
Um Ihnen noch besser zu dienen!



Star Unity AG

**Fabrik elektrischer Apparate
Büro und Fabrik in 8804 Au/ZH**

**8053 Zürich
Tel. 051/75 04 01**