

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 60 (1969)
Heft: 24

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: 17.02.2026

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

Grundlagen und Theorie Techniques de base, théorie

Perspektiven der friedlichen Verwendung von nuklearen Sprengsätzen

623.454.8

[Nach B. I. Spinrad: Perspectives qu'offre l'utilisation des explosifs nucléaires à des fins pacifiques. Bulletin de l'agence internationale de l'énergie atomique 11(1969)3, S. 3...12]

Während der letzten Jahre wurden die Auswirkungen nuklearer Explosionen erforscht und ausserdem konnten die Explosionen wesentlich «sauberer» gemacht, d. h. die dabei entstehende radioaktive Verseuchung stark herabgesetzt werden. Nukleare Sprengsätze sind, verglichen mit gleichwertigen Mengen von TNT, sehr klein und billig. Ein Sprengsatz von 25 kt ¹⁾ TNT hätte in Kugelform einen Durchmesser von etwa 30 m, während ein entsprechend starker nuklearer Sprengsatz im Durchmesser nur ca. 1 m gross sein würde. Während ein nuklearer Sprengsatz von 10 kt 350 000 Dollars und ein solcher von 2 Mt 600 000 Dollars kosten würde, käme die gleichwertige Menge von TNT auf 4 bzw. 800 Millionen Dollars.

Als eines der Hauptanwendungsgebiete nuklearer Sprengsätze gilt die Schaffung unterirdischer Hohlräume in undurchlässigem Gestein. Derartige Behälter könnten zur Lagerung von Wasser, flüssigen Kohlenwasserstoffen und Erdgas dienen. Auch zur Ausbeutung von Bodenschätzen könnten Nuklearsprengsätze verwendet werden. So wurde bereits ein erfolgreicher Versuch durchgeführt, durch eine Explosion in geeigneter Tiefe die Gewinnung von Erdgas zu ermöglichen. Dabei wird das Gestein in der Umgebung des Sprengsatzes zertrümmert und die Durchlässigkeit der Felsformationen wesentlich erhöht. Wie lange die Förderung anhält, lässt sich vorläufig noch nicht sagen.

Es liegt auch ein Projekt vor, aus bituminösem Schiefer durch eine Art «Destillation» Erdöl zu gewinnen. Die Erdarbeiten für die Anlage von Landverkehrswegen und Wasserstrassen lassen sich durch die Anwendung von aneinandergereihten Explosionen wesentlich erleichtern, wenn nicht gar erst ermöglichen. Das Ausheben eines Hafens, das Verlegen eines Flussbettes, der Durchstich eines Kanals oder die Errichtung eines Staudammes werden verhältnismässig einfach durchzuführen sein. Wenn diese Technik der Anlage von Kanälen so durchführbar ist, wie man es sich vorstellt, könnte Wasser aus dem Mittelmeer in die Depressionsgebiete der Sahara geleitet werden. Bei Explosionen zur Förderung von Erdöl und Erdgas bestehen noch Unsicherheiten wegen der radioaktiven Verseuchung des Fördergutes.

Die Fragen der radioaktiven Verseuchung sind nur qualitativ, nicht aber quantitativ geklärt. Man weiss, dass in der, bei der Explosion geschmolzenen Felsschicht der Hauptteil an Radioaktivität enthalten ist, hat aber keine Kenntnis darüber, wie diese nachher wieder freigesetzt wird. Man schätzt zwar, dass dadurch keine schwerwiegenden Folgen entstehen, muss aber vorher noch alle chemischen, biologischen und hydrologischen Faktoren abklären. Es können einige der heutigen Projekte ohne Gefahren durchführbar sein, auf andere wird man beim gegenwärtigen Stand des Wissens und der Technik verzichten müssen. Die Internationale Atomenergieagentur hofft, dass in 5...10 Jahren die einfachsten Projekte ausgeführt werden können, und dass dann nukleare Sprengsätze laufend verwendet werden. Niemals jedoch darf das, sowohl im Tiefbau wie in der Bergwerk- und Förderungstechnik, automatisch ohne genaue Überlegung geschehen.

G. Tron

¹⁾ kt = kilotonne; Mt = Megatonne.

Übertragung, Verteilung und Schaltung Transmission, distribution et couplage

Das Entladen von Leitungen mittels Spannungswandlern

621.315:537.52:621.314.222.8

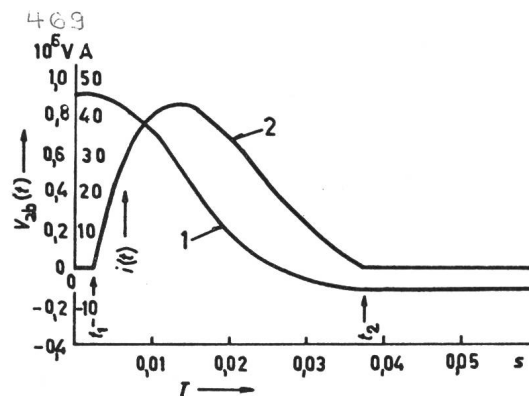
[Nach L. W. Marks: Line Discharge by Potential Transformers. IEEE-Transact. PAS, 88(1969)4, S. 293...299]

In Leitungsnetzen kommt es immer wieder vor, dass gewisse Teile abgeschaltet werden müssen. Damit die Überspannungen, welche bei der Schnellwiedereinschaltung auftreten, in vernünftigen Grenzen bleiben, muss die auf der Leitung gefangene Ladung während der Schaltpause nach Erde abgeflossen sein, so dass die Restspannung klein ist. Überspannungsableiter und Reaktanzdrosselspulen sind zu diesem Zweck wenig geeignet; hingegen haben sich magnetische Spannungswandler zum Entladen von Leitungen sehr gut bewährt. Es bestehen jedoch gewisse Grenzen, da nicht jede beliebig grosse Energiemenge sicher abgeleitet werden kann. In den meisten Fällen genügen aber die üblichen Spannungswandler.

Beim Entladen einer Leitung über einen Spannungswandler treten drei Probleme auf:

- Entladezeit der gespeicherten Energie.
- Erwärmung der Primärwicklung während der Entladung.
- Mechanische Kräfte in den Wicklungen.

Die Entladezeit ist sehr gering, da der Entladestrom sehr viel grösser ist als der normale Magnetisierungsstrom des Spannungswandlers, und daher der Eisenkern sehr rasch gesättigt ist. Seine Impedanz bricht schnell zusammen. Der berechnete Verlauf von Strom und Spannung beim Entladen einer 700-kV-Leitung ist in Fig. 1 dargestellt. Die gesamte gespeicherte Energie



Berechneter Spannungs- und Stromverlauf an einem Kaskaden-Spannungswandler bei der Entladung einer 700-kV-Leitung

Es wird die erste Halbwelle gezeigt

$V_{ab}(t)$ Spannung Leitung—Erde; $i(t)$ Entladestrom; 1 Leitungsspannung; 2 Entladestrom; T Zeit; t_2 — t_1 erste Halbwelle

auf der Leitung geht in Form von Wärme in die Kupferwicklung über. Nachrechnungen zeigen, dass die Erwärmung der Wicklung in sehr bescheidenen Grenzen bleibt und etwa 30 °C kaum übersteigt. Versuche mit Entladung von starken Kondensatorbatterien auf einen 69-kV-Spannungswandler haben ergeben, dass keine mechanischen Kräfte auftreten, welche die Wicklungen beschädigen können. Daraus kann geschlossen werden, dass normale magnetische Spannungswandler Hochspannungsleitungen bis 320 km Länge sicher entladen können.

A. Baumgartner

Kathodenstrahloszillograph mit roten, grünen und blauen Leuchtspuren

621.317.755

[Nach R. E. McCormick: Oscilloscope's changing face — red, green and blue traces. Electronics 42(1969)16, S. 84...90]

Bis jetzt wurde kein dreifarbiges Oszillograph gebaut, wegen der Schwierigkeiten bei der Strahlfokussierung und der Erreichung der nötigen Genauigkeit. Ein dreifarbiges Oszillograph hat aber verschiedene Vorteile: Er ist übersichtlicher, vor allem bei der gleichzeitigen Darstellung von drei zeitlichen Vorgängen. Vor allem für Demonstrationszwecke, im Unterricht und bei allen Anwendungen, bei denen Laien den Oszillographen benutzen, ist er besonders gut geeignet.

Das Prinzip des von einer amerikanischen Firma entwickelten dreifarbiges Oszillographen ist ähnlich jenem, das beim Farbfernsehen gebraucht wird. Die Röhre hat drei Kathoden, deren fokussierte Strahlen durch eine Lochmaske entweder auf die roten, blauen oder grünen Phosphorteilchen fallen. Drei Magnetspulen mit je einer Wicklung für den Horizontal- und den Vertikalkorrekturstrom sorgen für die genaue Strahlkonvergenz. Die gleiche magnetische Horizontalablenkung wirkt auf alle drei Elektronenstrahlen. Durch die Vertikalablenkspule fließt ein Strom mit einer Frequenz von 40 kHz, welcher die drei Elektronenstrahlen sinusförmig über den ganzen Schirm ablenkt. Normalerweise sind die Strahlen dunkelgetastet. Wenn eine Komparatorschaltung feststellt, dass die Eingangsspannung und die Vertikalablenkspannung eines Kanals gleich sind, wird der entsprechende Strahl mit einer Verzögerung von nur 15 ns kurz hellgetastet. Die Linien auf dem KO-Schirm setzen sich also aus einzelnen nahe beieinanderliegenden Punkten zusammen, ähnlich wie bei einem Samplingoszillographen. Durch eine kleine Erweiterung der logischen Schaltung ist es möglich, auch die Nulllinien oder ein festes Referenzniveau für jeden Strahl anzuzeigen.

H. P. von Ow

Elektrische Lichttechnik, Lampen Technique de l'éclairage, lampes

Die Leuchtdichtegleichmässigkeit bei der Strassenbeleuchtung

535.241.44:628.971.6

[Nach E. Hochstädt und R. Kuloge: Auswertung von projektierten Strassenbeleuchtungsanlagen hinsichtlich ihrer Leuchtdichtegleichmässigkeit. Lichttechnik 21(1969)9, S. 99A...101A]

Die Gleichmässigkeit der Leuchtdichte auf der Strassenoberfläche gilt heute als wichtiges Beurteilungsmerkmal für die Güte einer Strassenbeleuchtung. Durch die statistische Auswertung der Projektunterlagen wurden von 924 Anlagen aus den Jahren 1965...1968 der derzeitige Stand der Gleichmässigkeit der Leuchtdichte auf der Fahrbahn untersucht. Die Prüfung erstreckte sich auf die drei Leuchtdichtebereiche: 0,5...1,0 cd/m², 1,1...2,0 cd/m² und 2,1...4,0 cd/m², welche in der Neubearbeitung des Normblattes DIN 5044 «Strassenbeleuchtung» vorgeschlagen sind.

Man konnte dabei feststellen, dass für alle ausgewerteten Anlagen im Mittel eine Längsgleichmässigkeit der Leuchtdichte von 1 : 1,4 im besten Fall und von 1 : 1,7 im schlechtesten Fall besteht. Die Quergleichmässigkeit ist bei den untersuchten Anlagen wohl ungünstiger als die Längsgleichmässigkeit; der Leuchtdichteabfall quer zur Strasse fällt aber wegen des langsamen Überganges von Hell auf Dunkel und wegen der fehlenden Streifigkeit in der Querrichtung viel weniger auf. Im Mittel aller ausgewerteten Fälle weist die Quergleichmässigkeit der Leuchtdichte einen Wert von bestenfalls 1 : 2,7 und von schlechtestenfalls 1 : 3,6 auf.

Für den Leuchtdichtebereich von 2 cd/m² besteht für die Längsgleichmässigkeit zwischen den im Entwurf des Normblattes DIN 5044 vorgesehenen Werten von 1 : 1,3 bis 1 : 1,6 und den

Werten der projektierten Anlagen gute Übereinstimmung. Für die Quergleichmässigkeit sind im Entwurf für dieselbe mittlere Leuchtdichte mittlere Werte von 1 : 4 bis 1 : 6 vorgeschlagen. Die erzielten Quergleichmässigkeiten sind bei den projektierten Anlagen etwas günstiger.

Die statistische Auswertung vermittelt wohl einen informativen Überblick über die Beziehungen zwischen dem Niveau der Leuchtdichte und ihrer Längs- und Quergleichmässigkeit. Um aber weitere Zusammenhänge zu klären, sind noch experimentelle Untersuchungen über den physiologischen Einfluss unterschiedlicher Gleichmässigkeiten notwendig.

J. Guanter

Beleuchtungsbeispiele für Auto-Verkaufsplätze

628.971.9:628.973.2

[Nach: Four Approaches to Automobile Sales. Illum. Engng. 64(1969)6, S. 407...416]

In den USA werden 70 % der Autos in den Abendstunden verkauft. Die Beleuchtung der im Freien befindlichen grossen Ausstellungsplätze und der Schauräume hat daher eine wesentliche Verkaufsfunktion zu erfüllen. Es werden dazu alle Möglichkeiten der modernen Ausserbeleuchtungstechnik und die neuesten Lichtquellen eingesetzt, um die Aufmerksamkeit der Käufer auf die ausgestellten Modelle zu lenken. In allen Fällen ist die Basis wohl die Einhaltung der IES¹⁾-Beleuchtungsempfehlungen (100 footcandles = 1080 lx in der vordersten Autoreihe), die gewählten Lösungen sind aber den jeweiligen individuellen Anforderungen angepasst, und es ist das Niveau der Umgebungsbeleuchtung zu berücksichtigen.

In einem bestimmten Falle konnte durch eine vom Boden gegen die Autos aufwärts gerichtete Anstrahlung mit innenverspiegelten Halogen-Glühlampen von 500 W ein ungewohnter Beleuchtungseffekt und eine mittlere Beleuchtungsstärke von 3500 lx erreicht werden.

In einem andern Fall, wo der Platz etwas abgelegen war, konnte eine wirtschaftliche, sehr ansprechende Beleuchtungslösung durch die Anordnung von Quecksilberdampf-Halogenlampen, Halogen-Glühlampen und Fluoreszenzlampen in drei verschiedenen Höhen auf schlanken Masten gefunden werden.

Eine architektonisch hervorragende Beleuchtungsanlage wurde anderorts durch kubische Leuchten mit Acrylglasabdeckung erzielt, wovon je drei Stück auf Masten mit Rechteckprofil und bestückt mit Metall-Halogenlampen von 1000 W zur Allgemeinbeleuchtung dienen. Einzelne innenverspiegelte Halogenglühlampen geben lokale Beleuchtungseffekte und verstärken die natürliche Farbwiedergabe.

Für die Beleuchtung von Auto-Verkaufsräumen haben sich Leuchtdecken mit Fluoreszenzlampen der Lichtfarbe cool-white zur Erzielung einer diffusen Ausleuchtung bei hohem Beleuchtungsniveau gut bewährt.

H. Hauck

¹⁾ Illuminating Engineering Society (USA).

Elektronik, Röntgentechnik — Electronique, radiologie

Schottky-Dioden revolutionieren die Herstellung von integrierten Schaltungen

621.3.049.75:621.382.2

[Nach R. N. Noyce u. a.: Schottky diodes make IC scene. Electronics 42(1969)15, S. 74...80]

Die nach ihrem Erfinder benannten Schottky-Dioden, die auf einem Gleichrichtereffekt zwischen einem Metall (Aluminium) und einem Halbleiter (n-Silikon) beruhen, sind bereits seit langem bekannt. Im Gegensatz zu reinen Halbleiterdioden weisen sie keine Ladungsspeicherung und somit praktisch keine Erholungszeiten auf. Ihre Anwendung in integrierten Schaltungen wird jedoch erst jetzt realisierbar, nachdem es möglich ist, die Dioden in stabiler und reproduzierbarer Form herzustellen. Bei Verwendung von Aluminium auf Monolith-Schaltungen kann die herkömmliche Fertigungstechnik angewandt werden, wobei besondere

Massnahmen zu treffen sind, um die Bildung von starken elektrischen Feldern zwischen den Metallrändern und der Sperrschicht zu verhindern. Dies geschieht entweder durch Ausdehnung der Metallfläche bis über die Siliziumoxyd-Isolationsschicht hinaus, oder durch Eindiffundierung eines aus p^+ -Material bestehenden Schutzrings im Bereich der Metallkanten.

Die Anwendung dieser Dioden erfolgt nun vornehmlich zur Bildung von sog. Schottky-Transistoren, indem einem integrierten npn-Transistor eine solche Diode parallel zur Kollektor-Basis-Strecke geschaltet wird. Gegenüber konventionellen, gold-dotierten npn-Schaltungen, weist der Schottky-Transistor praktisch keine Erholungszeit auf und reagiert auf Eingangssignale in weniger als 1 ns, da der überflüssige Basisstrom über die Schottky-Diode abgeleitet wird und somit im Transistor keine Ladungsträger gespeichert werden können. Schottky-Transistoren eröffnen dem Konstrukteur ein sehr weites Anwendungsgebiet, indem nebst einer billigen Herstellung von schnellen integrierten Transistoren sämtliche wünschbaren Kombinationen von schnellen und langsamen Schaltelementen auf dem gleichen Träger realisiert und bei gleichbleibenden Fabrikationsmethoden etwa 30 % mehr Elemente pro Flächeneinheit untergebracht werden können.

Weitere Vorteile beim Einsatz von Schottky-Dioden und -Transistoren in DTL- und TTL-Schaltungen bestehen in der stark verminderten Empfindlichkeit gegenüber Speisespannungs- und -Temperaturschwankungen, kleineren Eingangsleckströmen, kleineren Verlustleistungen und grösseren Verstärkungsfaktoren, im Gegensatz zu den herkömmlichen gold-dotierten Schaltungen. Billige Herstellungsmöglichkeiten und eine weitreichende Flexibilität bei der Gestaltung neuer Schaltelemente ermöglichen den integrierten Schaltungen mit Schottky-Dioden eine breite Anwendung in der Zukunft.

Chr. Pauli

Elektrische Nachrichtentechnik — Télécommunications

Der technische Stand und die Einsatzmöglichkeiten digitaler Nachrichtensysteme

621.376.5

[Nach W. Poschenrieder: Der technische Stand und die Einsatzmöglichkeiten digitaler Nachrichtensysteme, VDE-Fachberichte 25(1968), S. 158...163]

Während analoge Nachrichtensysteme eine unendlich grosse Zahl von Amplituden übertragen können, weisen digitale Nachrichtensysteme nur eine endliche Zahl von Signalamplituden auf. Zu den digitalen Modulationsverfahren gehören die Deltamodulation (DM) und die Pulscodemodulation (PCM). Der grosse Vorteil der digitalen Nachrichtensysteme besteht darin, dass sich die Signale regenerieren lassen. Ein Impuls, dessen Amplitude auf dem Übertragungswege durch Störungen irgendwelcher Art verändert wurde, kann in einem regenerierenden Verstärker wieder seine Sollamplitude erhalten. Ein digitales Nachrichtensystem arbeitet noch bei Störgeräuschen, die eine analoge Übertragung unmöglich machen würden, einwandfrei. Analoge Signale (beispielsweise Telephonie- oder Fernsehbildsignale) werden durch einen Analog-Digital-Umsetzer in digitale Signale umgeformt. Bei der Deltamodulation, die noch nicht zur Gänze erforscht ist, entsprechen die ausgesendeten Impulse nicht den Amplituden des analogen Signals, sondern den Amplitudenänderungen. Bei der Pulscodemodulation steht die Codierung der Impulse in engem Zusammenhang mit der Amplitude des analogen Signals. Digitale Signale können über NF-Kabel, Koaxialkabel und Richtfunkstrecken übertragen werden. Jeder der möglichen Übertragungswege hat seine spezifischen Vor- und Nachteile. Digitale Nachrichtensysteme haben bereits in mehreren Staaten Anwendung gefunden. Sie werden mit grösster Wahrscheinlichkeit in der Zukunft vermehrten Einsatz finden, weil mit ihrer Anwendung die Möglichkeit besteht, die Nachrichtennetze zu verbilligen und zu verbessern.

H. Gibas

Tetroden in Sendern hoher Leistung

621.396.61:621.385.44

[Nach D. F. Bowers: Tetrodes in M. F. Broadcasting Transmitters, Sound and Vision 10(1969)2, S. 22...26]

Tetroden werden schon seit langer Zeit in Sendern verwendet. Aber erst neuerdings, seit der Entwicklung grösserer Röhrentypen, werden sie in Hochleistungssendern für Radio und Fernsehen eingesetzt. Mit Vorteil benützt man sie in Mittelwellensendern, da Tetroden wegen ihrer, im Vergleich zu Trioden kleinen Anoden-Gitter-Kapazität, bis zur oberen Grenze des Mittelwellenbandes (1625 kHz) keine Neutralisierungsschaltung benötigen.

Trioden und Tetroden gleicher Ausgangsleistung haben ungefähr gleichen Wirkungsgrad; die Tetrode benötigt aber dank ihrer viel höheren Verstärkung eine 5...10mal kleinere Steuerleistung (bei einer Ausgangsleistung von 250 kW nur 1,4 kW statt 16 kW bei der Triode). Eine neuentwickelte Sendetriode mit 150 kW Verlustleistung ist 53 cm hoch, hat einen Durchmesser von 32 cm und ist dampfgekühlt. In der Spezialschaltung nach Tyler hat sie einen Wirkungsgrad von 87,5 % bei 260 kW Trägerausgangsleistung.

Bei Tetroden ist es sehr einfach das Schirmgitter zu schützen, indem man einen Widerstand in die Spannungszuleitung legt. Das Steuergitter einer Triode zu schützen ist viel schwieriger, weil dessen Verlustleistung von der Einstellung des Hochfrequenzsteuerers abhängt und kein einfacher Zusammenhang zwischen dem Strom des Steuergitters und dessen Verlustleistung besteht.

Der hohe Wirkungsgrad der Hochleistungstetrode hat den schirmgittermodulierten Verstärker mit hohem Wirkungsgrad wieder attraktiv gemacht. Es werden bei dieser Schaltung keine Hochfrequenzbauteile hoher Leistung mit Eisenkernen benötigt. Man verwendet 2 Tetroden, wobei die eine die Trägerleistung und bei voller Modulation die Hälfte der Ausgangsspitzenleistung liefert. Die zweite Tetrode ist bei reiner Trägersendung gesperrt; sie liefert aber die andere Hälfte der Spitzenleistung bei 100 % Modulation.

H. P. von Ow

Die Intelligenz klassifizierender Systeme

159.95:681.325.65

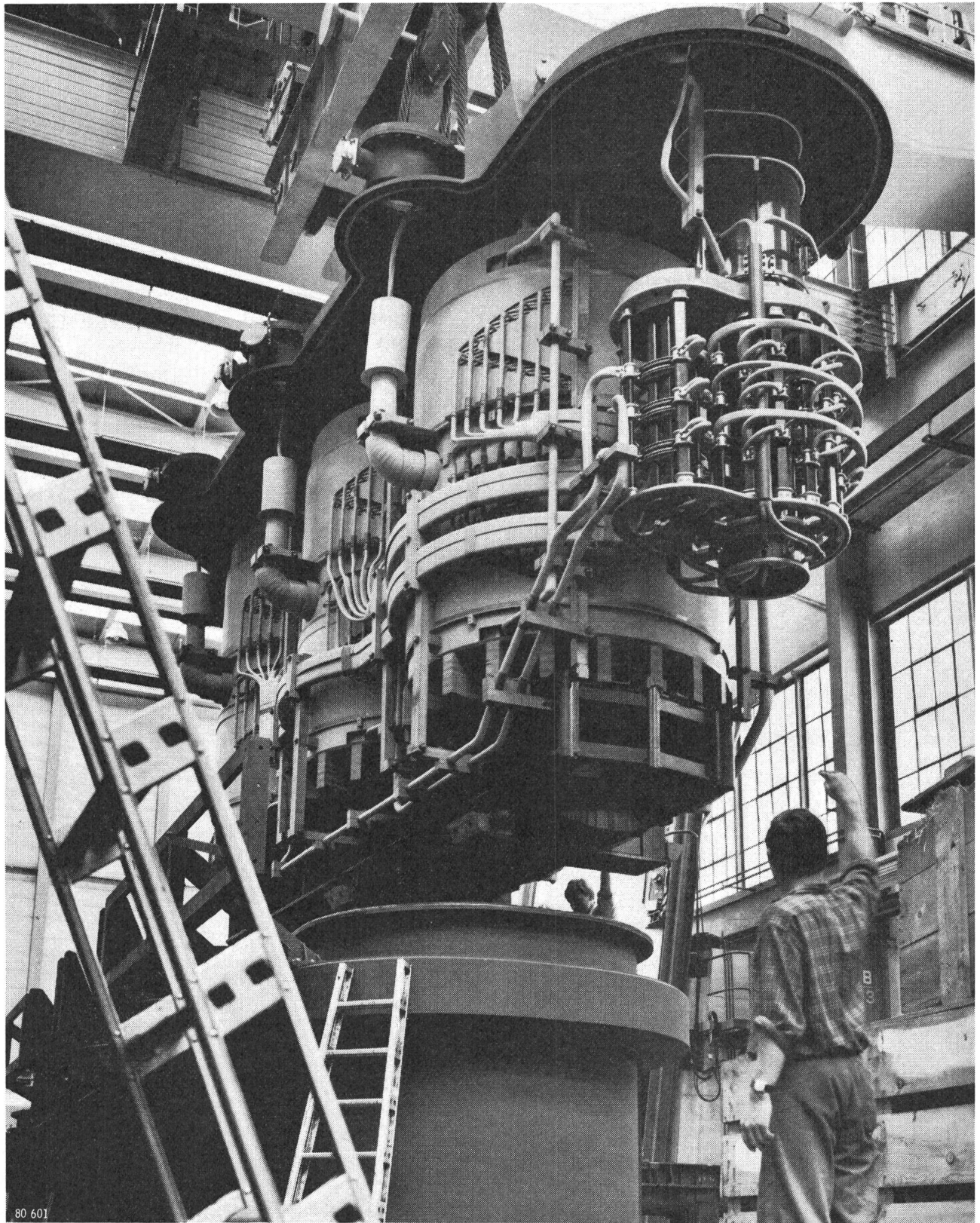
[Nach A. O. Arigoni: Quantification of the Intelligent Activity, Cybernetica 12(1969)1, S. 50...62]

Unter Intelligenz soll die Fähigkeit verstanden werden, welche irgend ein lebendes oder künstliches System in die Lage setzt, Objekte nach logischen Merkmalen zu unterscheiden und verschiedenen Klassen zuzuordnen. Diese Objekte müssen dem intelligenten System in geeigneter Form dargeboten werden, damit es ihre relevanten Eigenschaften erkennen kann. Zur Herleitung der Grösse E , welche das Mass für die Intelligenz einer Ordnungsfunktion sei, geht man davon aus, dass jede nichtreversible Klassifizierung die Entropie der zu untersuchenden Struktur vermindert. Die Differenz der Entropien vor und nach der Klassifizierung durch eine Ordnungsfunktion ist das Mass ihrer Intelligenz.

Zwei wesentliche Folgerungen ergeben sich aus dieser Definition: Erstens erbringt eine Gruppe von gleichartigen Systemen (mit der gleichen Entscheidungsfunktion), welche parallel dieselbe Information untersuchen, die gleiche Intelligenzleistung wie ein einzelnes dieser Systeme. Zweitens ist die Intelligenzleistung einer Gruppe von Systemen mit möglicherweise unterschiedlichen Entscheidungsfunktionen, welche nacheinander die Information verarbeiten gleich dem Produkt der individuellen Intelligenzleistungen. Diese Leistungen sind aber nicht nur von den Entscheidungsfunktionen abhängig, sondern sehr wesentlich von der Entropie, welche die dem System vorgelegte Struktur aufweist.

Am Beispiel der logischen Funktionen NOT, OR und AND kann die Intelligenzleistung berechnet werden. Dabei zeigt es sich, dass die NOT-Funktion niemals Intelligenzleistung erbringt, weil in der eindeutigen Zuordnung «NOT» keine intelligente Klassifizierung steckt. Dagegen weisen die AND und OR-Funktionen bestimmte, von der Entropie abhängige Intelligenzwerte auf.

H. Schlaepfer



Montage eines 200 MVA Dreiphasen-Reguliertransformators, bestimmt für Vattenfallsverk, Anlage Bredåker (Schweden).



Maschinenfabrik Oerlikon 8050 Zürich
ein Mitglied des Brown Boveri Konzerns

**Diese Grossüberbauung wird vollelektrisch
beheizt**

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



(Projektierung und Ausführung der Elektro-Heizanlage 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 04**