

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 48 (1957)  
**Heft:** 26

**Rubrik:** Communications ASE

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.01.2026

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

In Tabelle I sind die drei verschiedenen Stichprobenpläne zusammengestellt. Gegenüber dem einfachen Stichprobenplan bietet der doppelte Plan die Vorteile, dass einem Los eine zweite Erfolgsgeslegenheit gegeben wird, wenn eine erste Prüfung ein zweifelhaftes Ergebnis liefert hat, und dass eine Einsparung in der Anzahl Beobachtungen erreicht wird, weil bei der Anwendung des doppelten Stichprobenplanes ausgesprochen gute und ausgesprochen schlechte Lose bereits nach der ersten Stichprobe erkannt werden. Als Nachteil des doppelten Planes gegenüber dem einfachen Plan ist die grössere Kompliziertheit zu bezeichnen. Das äussert sich in der grossen Datenzahl, die erforderlich ist, um einen doppelten Plan zu bestimmen: nämlich zwei Stichprobengrössen  $n_1$  und  $n_2$  und 3 Kriterien  $d_1$ ,  $d'_1$  und  $d_2$ . (Die Praxis vereinfacht in vielen Fällen in dem Sinne, dass sie  $n_1 = n_2$  und  $d'_1 = d_2$  wählt, d. h. dass der Umfang der zweiten Stichprobe gleich gross ist wie derjenige der ersten, und dass das Kriterium für die Zurückweisung für die erste und zweite Stichprobe gleich gross gewählt wird. Zur Bestimmung eines doppelten Stichprobenplanes sind somit statt 5 Werte nur deren 3 anzugeben.)

Beim fortgesetzten Stichprobenplan hört man mit der Prüfung auf, sobald genügend Daten zur Fällung eines Urteils zusammengebracht sind. Hierdurch kann eine grössere Einsparung in der Anzahl der Einzelbeurteilungen erzielt werden. Bei diesem Plan ist deshalb die Zahl der pro Los untersuchten Teile am kleinsten. Ferner hat dieser Plan den Vorteil, dass einem Los noch weitere Erfolgsmöglichkeiten gegeben werden, falls die vorherige Prüfung ein zweifelhaftes Resultat liefert hat.

Auf Grund des Vorstehenden kann man erwarten, dass der doppelte Stichprobenplan durchschnittlich mit weniger Einzelbeobachtungen auskommt als der einfache, und der fortgesetzte Plan wieder mit weniger als der doppelte. Man könnte vielleicht meinen, dass der unbestimmte Plan unter allen Umständen den Vorzug verdient, weil er die geringste Anzahl Einzelbeurteilungen verlangt; aber dies ist keineswegs der Fall, denn der fortgesetzte Stichprobenplan ist administrativ am kompliziertesten.

Der *Produzent* verlangt, dass der Stichprobenplan so aufgestellt wird, dass nur wenige gute Lose eine negative Beurteilung erfahren.

Der *Abnehmer* verlangt, dass keine schlechten Lose eine positive Beurteilung erfahren.

Die *kontrollierende Instanz* verlangt, dass die Kosten der Prüfung möglichst niedrig sind.

Bei der Wahl eines Stichprobenplanes wird man daher bestrebt sein müssen, diesen drei in gewissem Sinne entgegengesetzten Wünschen Rechnung zu tragen.

Ist die Prüfung aber so gestaltet, dass jedes geprüfte Element verloren geht, z. B. wie bei der Bestimmung der Durchschlagsspannung von Kondensatoren oder bei mechanischen Festigkeitsmessungen (Zerreissfestigkeit) — dann ist Beschränkung der Stichprobengrösse geboten; ein doppelter oder fortgesetzter Stichprobenplan ist in diesem Falle am Platze.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich bei der Stichprobenprüfung für den Praktiker zwei Fragen erheben:

1. Da die Aussage-Sicherheit mit der Zahl der pro Stichprobe geprüften Einheiten wächst, ist abzuklären, wie gross der Umfang der Stichprobe zu wählen ist, um eine gewünschte Sicherheit zu erhalten.

2. Welche Stücke sollen aus einer grossen Zahl von Elementen gewählt werden, um sie als Stichprobe verwenden zu können? Wie ist man sicher, wirklich eine die Gesamtheit repräsentierende Stichprobe gezogen zu haben?

Auf die 1. Frage gibt die technische Statistik erschöpfende Auskunft. Man bedient sich tabellierter Zahlen (s. Literatur-Verzeichnis).

Die 2. Frage ist genau so einfach zu beantworten: Die Stichprobe ist zufallsmäßig zu entnehmen. Man vermeide also jede Gesetzmässigkeit, was beispielsweise mit dem Auswürfeln erreicht werden kann. Für höhere Ansprüche dient eine tabellierte Reihe von Zufallszahlen, welche das Würfeln erspart.

#### Literatur

- [2] Dodge, H. F. und H. G. Romig: Sampling Inspection Tables; Single and Double Sampling. New York: Wiley; London: Chapman & Hall 1949.
- [3] Mothes, J.: Techniques modernes de contrôle des fabrications. Paris: Dunod 1952.
- [4] Grant, E. L.: Statistical Quality Control. New York: McGraw-Hill 1946.
- [5] Statistical Research Group, Columbia University: Sampling Inspection. New York und London: McGraw-Hill 1948.
- [6] Linder, A.: Statistische Methoden für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure. 2. erw. Aufl. Basel: Birkhäuser 1951.
- [7] Graf, U. und H. J. Henning: Statistische Methoden bei textilen Untersuchungen. Berlin: Springer 1952.
- [8] Weber, E. A.: Statistische Methoden der Fabrikationskontrolle. Industr. Organis. Bd. 20(1951), Nr. 8, S. 227...237.
- [9] Wagner, G.: Statistische Grundlagen der Stichprobenprüfung in der Mengenfertigung. Werkstattstechn. u. Maschinenbau Bd. 41(1951), Nr. 7, S. 270...276.

#### Adresse des Autors:

Dr. sc. techn. I. Ortlieb, Betriebswissenschaftliches Institut der ETH, Leonhardstrasse 33, Zürich 6.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Eine schweizerische Neuentwicklung auf dem Gebiete der Elektronik

621.314.7

Der Transistor ist in den letzten Jahren als ein neues Verstärker- und Schaltelement immer mehr aufgekommen und ist geeignet, die Funktionen der allgemein bekannten Elektronenröhren in gewissen Schaltungen zu übernehmen. Obwohl noch kein Jahrzehnt seit der Entdeckung des Transistors vergangen ist, wird er heute schon in sehr grossen Stückzahlen hergestellt. Seine besonderen Vorteile gegenüber der Elek-

tronenröhre sind die kleinen Abmessungen, der Wegfall der Heizleistung und die niedrige Speisespannung. Diese Eigenschaften ermöglichen eine sehr gedrängte Bauweise bei geringer Erwärmung der Geräte. Den Vorteilen stehen natürlich auch Nachteile gegenüber, unter denen die Temperaturabhängigkeit der elektrischen Charakteristiken an erster Stelle steht. Die heutigen Flächentransistoren können auch nur eine relativ geringe Frequenzbandbreite verarbeiten. Die Elektronenröhren werden daher durch den Transistor nicht verdrängt, sondern ergänzt.

Es kann nicht der Zweck dieses Kurzberichtes sein, ausführlich über Transistoren zu berichten. Über diese wurden die Leser des Bulletins schon öfters orientiert<sup>1)</sup>. Nicht unterlassen möchten wir jedoch den Hinweis auf eine schweizerische Neuentwicklung und damit auf eine Spitzenleistung schweizerischer Fachleute.

Kürzlich wurde den Ingenieuren des Sekretariates des SEV Gelegenheit geboten, die zum Direktionsbereich von Herrn Direktor O. Stettler gehörenden Laboratorien und die im Ausbau stehenden Fabrikationsräume der Philips A.G. an der Binzstrasse in Zürich zu besichtigen. Anlass dazu bot ein ganz in den schweizerischen Laboratorien dieser Firma entwickelter Miniatur-Niederfrequenz-Transistor, der nicht viel grösser ist als ein Reiskorn und daher in der Elektronik verschiedene Probleme auf neue Art zu lösen gestattet. Als Beispiele seien Schwerhörigenapparate in Form von Hörbrillen und die transistorisierte Uhr genannt. Ähnliche Entwicklungen können auf dem Gebiet der elektrischen Rechenmaschinen oder der elektronischen Telephonzentralen umwälzende Neukonstruktionen ermöglichen.

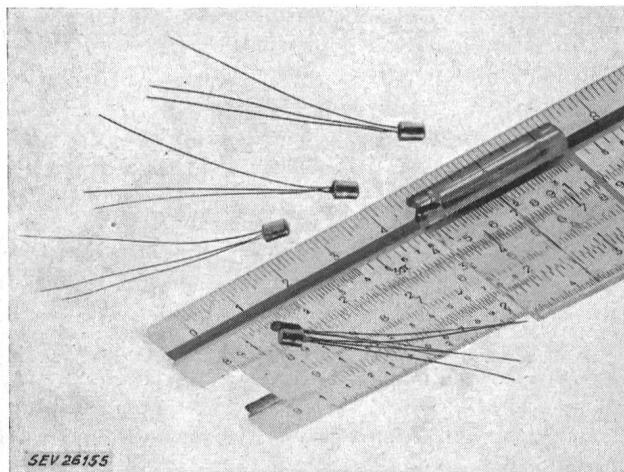


Fig. 1  
Philips-Transistor OC 57

Hauptdaten: Kollektornullstrom  $I_{c0}$ : 1  $\mu\text{A}$ ; Stromverstärkung  $\alpha'$ : 70; Rauschzahl: 5 dB; Abmessungen: 3,9 mm  $\times$  2,8 mm  $\phi$

Der erwähnte Miniatur-NF-Transistor hat die Entwicklungsphase bereits hinter sich und wird im Laboratorium der Philips A.G. serienmäßig hergestellt. Wir hoffen, über die Technologie dieser Entwicklung später ausführlich berichten zu können.

Die fabrikmässige Herstellung soll in einigen Wochen aufgenommen werden. Die Ausbaurbeiten in den entsprechenden Räumlichkeiten sind in vollem Gang. Der Hauptfabrikationsraum ist bereits fertig zur Aufnahme der maschinellen Einrichtung. Er ist nach modernen Erkenntnissen der Arbeitspsychologie entworfen worden. Für die Erhaltung einer staubfreien, gleichmässig warmen und feuchten Luft ist eine leistungsfähige Klimaanlage installiert, während die Arbeitsatmosphäre durch geschickt gewählte Farben angenehm gestaltet wird.

Es ist erfreulich, dass die Firma Philips den kleinsten heute hergestellten Transistor in der Schweiz entwickelt hat und in der Schweiz für den ganzen Konzernbedarf fabrizieren wird. Sie wird damit schweizerische Qualitätsarbeit dank ihrer weitverzweigten Organisation über die ganze Welt verbreiten. Schi.

## Die Planung industrieller Niederspannungsnetze

621.316.176

[Nach K. H. Müller und H. Ruff: Die Planung industrieller Niederspannungsnetze. Siemens-Z. Bd. 31(1957), Nr. 2, S. 74...84]

Die besonderen Merkmale von industriellen Versorgungsnetzen sind der grosse Leistungsbedarf bei hoher spezifischer Flächenbelastung, die 50...600 W/m<sup>2</sup> erreichen kann;

<sup>1)</sup> siehe z. B. Winiger, F.: Grundlagen der Halbleiter und Transistoren. Bull. SEV Bd. 47(1956), Nr. 21, S. 953...964.

ferner kommt eine Benützungsdauer der Lastspitze von 4000...5000 Stunden pro Jahr vor. Man kann dabei drei verschiedene Hauptgruppen von Leistungsverbrauchern unterscheiden: 1. Betriebe mit räumlich gleichmässig verteiltem und zeitlich annähernd konstantem Energiebedarf, z. B. Textilbetriebe; 2. Netze mit räumlich verteilten Abnehmern, die starke Unterschiede im Anschlusswert und auch zeitlich verschieden auftretende Lastspitzen aufweisen, z. B. metallverarbeitende Grossindustrie; 3. Betriebe mit sehr grossen Einzellasten, z. B. Hütten- und Walzwerke, bei denen aber die Niederspannungsverteilung gegenüber der unmittelbar an die Hauptverbraucherpunkte herangeführten Hochspannungsenergie eine untergeordnete Rolle spielt und nach den für die Verbrauchergruppen 1 und 2 gültigen Gesichtspunkten ausgeführt werden kann.

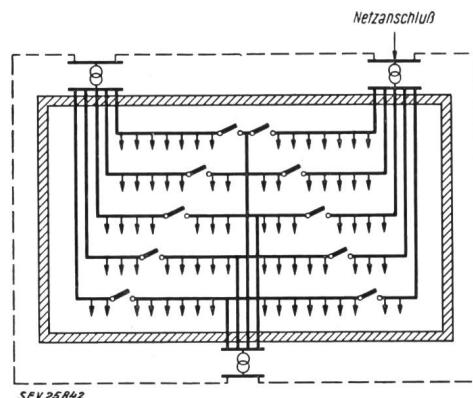


Fig. 1  
Niederspannungsstrahlennetz in einer Werkhalle mit Hochspannungs-Ringversorgung

Verbrauchern mit unsymmetrischer, stossartiger und hoher Belastung ist bei der Netzplanung besondere Beachtung zu schenken, um ihre Einwirkung auf spannungsempfindliche Beleuchtungs-Regel- oder Prüfeinrichtungen möglichst zu mildern. In Betrieben der Verbrauchergruppe 1 kommt man in vielen Fällen mit den betrieblich einfachen Strahlennetzen aus. Wenn die Trenner an die Stellen verlegt werden, an denen bei geschlossen betriebenem Netz der Ausgleichstrom praktisch null wird, ist ein Netzzusammenschluss bei normalem Betrieb nicht erforderlich. Die Einspeisungen werden möglichst nahe an die Lastschwerpunkte herangebracht, und es kann, wie Fig. 1 zeigt, eine Kuppelungsmöglichkeit zwischen den Transformatorenstationen vorgesehen werden.

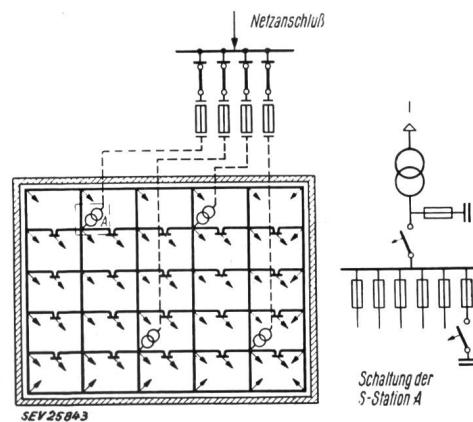


Fig. 2  
Mehrstrangsgespeistes Niederspannungs-Maschennetz mit in der Werkhalle aufgestellten S(Speise)-Stationen

Bei Netzen der Verbrauchergruppe 2 muss zunächst überlegt werden, ob die Grossverbraucher nicht direkt aus dem Mittelspannungsnetz gespeist werden sollen und ob ein separates Beleuchtungsnetz vorzusehen ist. Der Lastausgleich wird am besten in einem geschlossen betriebenen Netz verwirklicht, da an der Deckung einer grossen Punktlast stets

Fortsetzung des allgemeinen Teils auf Seite 1179

Es folgen «Die Seiten des VSE»