

# Technische Mitteilungen = Communications de nature technique

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **65 (1974)**

Heft 22

PDF erstellt am: **12.07.2024**

## **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.

# Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

## Sitzungen des CE 33, Condensateurs de puissance, vom 21. bis 23. Mai 1974 in Helsinki

Das CE 33 veranstaltete vom 21. bis 23. Mai 1974 unter dem Vorsitz von H. Elsner (CH) und unter Teilnahme von 31. Delegierten aus 11 Ländern in Helsinki eine Sitzung.

Anlässlich der Diskussion des 6-Monate-Dokumentes 33(Bureau Central)56, Wechselstrom-Motorkondensatoren, wurden in der Hoffnung, dass die Schweiz ihr negatives Votum zurückziehen werde, von den anwesenden Delegationen mehrere Zugeständnisse gemacht. Dieses Dokument wird als Empfehlung der CEI veröffentlicht.

Die schweizerische Bemerkung betreffend eine Verbesserung der im Dokument 33(Bureau Central)55, Interne Sicherung und Überdruckschalter für Leistungs-Kondensatoren, erwähnten Prüfmethoden der internen Sicherung, wurde angenommen. Eine CEI-Empfehlung, welche die Kapitel über interne und externe Sicherungen für Hoch- und Niederspannung und für Shunt- und Reihen-Kondensatoren enthält, wird veröffentlicht.

Der Hauptteil der Sitzung wurde dem Studium des Dokumentes 33(Secretariat)58, Revision der Publikation 70 – Leistungs-Kondensatoren, gewidmet. Die Teilentladungsprüfung (Typenprüfung) sowie die Wahl des Verhältnisses zwischen Gleich- und Wechselprüfspannungen bei der Stückprüfung gaben zu langen und schwierigen Diskussionen Anlass. Sie wurden schliesslich der Arbeitsgruppe, welche diesen Entwurf vorbereitet hatte, sowie der Arbeitsgruppe «Kondensatoren» des Studienkomitees 15 der CIGRE, zum neuerlichen Studium zurückgegeben. Viele einzelne Punkte konnten jedoch abgeklärt werden, und ein neues Dokument, in welchem die Bestimmungen für Filter-Kondensatoren nicht mehr enthalten sind, wird vom Sekretariat vorbereitet.

Um ein passendes Symbol zu finden, wird der Präsident mit anderen Studienkomitees, welche auch mit selbstheilenden Kondensatoren mit metallisiertem Dielektrikum zu tun haben, Kontakt aufnehmen.

Das 6-Monate-Dokument 34C(Bureau Central)59, Empfehlung für Kondensatoren zur Verwendung in Schaltkreisen von Fluoreszenzlampen, sowie von Hochdruck-Quecksilberdampf- und Niederdruck-Natriumdampf-Lampen, wurde verworfen, da ein Grossteil der von den Experten des CE 33 gemachten Kommentare bei der Vorbereitung nicht berücksichtigt wurde. Dieses Dokument muss nochmals auf nationaler Ebene besprochen werden.

In bezug auf die zukünftige Arbeit wurden 3 Punkte festgelegt, nämlich:

– Revision der Publikation 358: Kopplungs-Kondensator und kapazitive Spannungsteiler, insbesondere mit dem Ziel der Anpassung an die vom CE 28 festgelegten neuen Richtlinien betreffend der dielektrischen Prüfungen. Eine Arbeitsgruppe muss den Entwurf ausarbeiten.

– Es wird Kontakt mit dem SC 10B aufgenommen, um eine Empfehlung betreffend Vorsichtsmassnahmen bei der Verwendung von Polychlorobiphenyl in bezug auf den Umweltschutz vorzubereiten.

– Mit Bezug auf die Kommutierungs-Kondensatoren wird die deutsche Delegation dem Präsidenten eine Dokumentation schicken und dieser wird entscheiden, ob die Bildung einer Arbeitsgruppe für die Vorbereitung eines entsprechenden Entwurfes notwendig ist.

Die nächste Sitzung des CE 33 wird voraussichtlich im Jahre 1975 stattfinden.

G. A. Gertsch

## Technische Mitteilungen – Communications de nature technique

### Elektrische Energie-Technik und -Erzeugung Technique et production de l'énergie

#### Energie aus Kernfusion: Stand und Ausblick

621.039 : 539.172.1  
[Nach S. O. Dean: Fusion Power: Types, Status, Outlook. Power Engng. (1974)3, S. 46...49]

Die Kernfusion gilt als die Lösung der Probleme der Energieversorgung schlechthin. Die Gewinnung von Gebrauchsenergie aus Kernfusion hat gegenüber derjenigen aus anderen Energieträgern folgende wichtige Vorteile:

- Der Basisbrennstoff Deuterium ist praktisch unerschöpflich und kostengünstig aus Wasser zu gewinnen.
- Das «Verbrennungsprodukt» Helium ist ungiftig, unschädlich und nicht radioaktiv.
- Es gibt kein «Durchgehen» der Kernreaktion.
- In der Anlage selbst herrscht nur relativ geringe Radioaktivität.
- Es kann ein hoher thermischer Wirkungsgrad erreicht und damit die thermische Umweltbelastung vermindert werden.
- Durch Kernfusion kann ein Grossteil des nationalen Energiebedarfs unabhängig von der geographischen Lage gedeckt werden.

Eine Kernfusion tritt am leichtesten zwischen den schweren Isotopen des Wasserstoffs (Deuterium und Tritium) bei sehr hohen Temperaturen ein. Das Brennstoffgas ist dabei voll ionisiert; es ist ein sog. Plasma. Der Brennstoff muss nicht nur gezündet werden, er muss auch lange genug brennen, um die aufgebrachte Energie zurückzugewinnen und ausserdem Nutzenergie abzugeben.

Während der letzten Jahre wurden auf dem Gebiet der Fusionsforschung wesentliche und rasche Fortschritte erzielt. Auf Grund dieser Entwicklungen ist anzunehmen, dass der Betriebsbeginn des ersten Demonstrations-Kraftwerkes nach dem Prinzip der Kernfusion einige Jahre vorverlegt werden kann. Alle vier Verfahren gemäss Tabelle I werden wichtige Rollen spielen. Um die Möglichkeit eines möglichst frühen Erfolges wahrzunehmen,

wird sowohl in den USA als auch in der UdSSR, in Europa und Japan dem «Tokamak» höchste Priorität zuerkannt.

Das Forschungsprogramm zielt jetzt auf den Prototyp eines Kernfusionskraftwerkes ab. Hauptsächliche Ingenieurprobleme sind dabei: die Entwicklung von supraleitenden Magneten wesentlich höherer Leistung als bisher, die Technologie der Aufheizung grösserer Plasmavolumina und werkstoffkundliche Fragen.

Rein physikalische Fragen sind weitgehend beantwortet. Die jetzt nötigen Anstrengungen liegen hauptsächlich auf dem Gebiet

#### Verfahren zur Gewinnung von Fusionsenergie

Tabelle I

| Verfahren                             | Name                 |
|---------------------------------------|----------------------|
| Offene Systeme                        | Magnetischer Spiegel |
| Geschlossene Systeme niedriger Dichte | Tokamak              |
| Geschlossene Systeme hoher Dichte     | Theta Pinch          |
| Laser-Schrot Systeme                  | Laserfusion          |

der Ingenieurwissenschaften und der Wirtschaft. Bei angemessener finanzieller Unterstützung ist mit der Fertigstellung des ersten Prototyps eines Kernfusionskraftwerkes bis zum Jahre 1995 zu rechnen.

G. Tron

### Elektrische Messtechnik, elektrische Messgeräte Métrologie, appareils de mesure

#### Stromwandler bei asymmetrischen Strömen

621.314.224.8 : 621.3.016.313  
[Nach S. Szpor: Transformateurs de courant soumis à des courants asymétriques. Archiwum Elektrotechniki 22(1973)4, S. 729...734]

Vor dem Weltkrieg hat man in Polen eine neue Definition der Überstromziffer für Stromwandler bei symmetrischem Strom eingeführt. Diese Definition enthält den vektoriellen Fehler, wofür eine einfache Schaltung in Polen entwickelt wurde, die auch die Interna-

tionale Elektrotechnische Kommission (CEI) in der Nachkriegszeit angenommen hat.

Während des Krieges wurde vorgeschlagen, die symmetrische Überstromziffer für unsymmetrische Ströme zu verwenden. Das ist die Methode des Übergehens vom asymmetrischen Strom zum symmetrischen Strom, der gleich der symmetrischen Komponente des asymmetrischen Stromes ist. Bei diesem gedachten symmetrischen Strom wird eine vergrösserte Sekundärbürde gefordert. Zuerst wurde die Formel verwendet:

$$Z' = \frac{1}{1 - \Phi_o/\Phi_m} \left( 2\pi \frac{T_a}{T} + \frac{Z_2 + Z_3}{R_2 + R_3} \right) (R_2 + R_3) \quad (1)$$

worin:

- $\Phi_m$  maximaler magnetischer Fluss,  
 $\Phi_o$  Remanenzfluss,  
 $T$  Wechselstromperiode,  
 $T_a$  Zeitkonstante der aperiodischen Komponente des Stromes,  
 $Z_2, R_2$  Scheinwiderstand und Wirkwiderstand der Sekundärwicklung,  
 $Z_3, R_3$  Scheinwiderstand und Wirkwiderstand der äusseren Sekundärseite

bedeuten.

Die Komponente  $(Z_2 + Z_3)/(R_2 + R_3)$  ist meistens vernachlässigbar, so dass

$$Z' = \frac{1}{1 - \Phi_o/\Phi_m} 2\pi \frac{T_a}{T} (R_2 + R_3) \quad (2)$$

Bei der Entwicklung der Gl. (1) und (2) hat man den mildern Einfluss des Magnetisierungsstromes vernachlässigt. Die Resultate von  $Z'$  sind somit zu gross.

In den neuen Arbeiten der Internationalen Elektrotechnischen Kommission hat man nun eine andere Methode vorgeschlagen. Man geht von der symmetrischen Komponente des asymmetrischen Stromes zu einem  $K$ -mal grösseren symmetrischen Strom mit einer unvergrösserten Bürde über. Man empfahl die relativ genaue Formel

$$K = \omega T_2 \left( \frac{T_a}{T_2} \right)^{\frac{T_2}{T_2 - T_a}} + 1 \quad (3)$$

wobei:

- $T_2 = L_o/(R_2 + R_3)$ ,  
 $L_o$  Magnetisierungs-Induktivität, bezogen auf die Sekundärseite

bedeuten.

Man geht damit zu der Formel über, die den mildern Einfluss des Magnetisierungsstromes vernachlässigt:

$$K = \omega T_a + 1 = 2\pi \frac{T_a}{T} + 1 \quad (4)$$

Bei Berechnung der imaginären Überstromziffer soll noch der Remanenz-Faktor berücksichtigt werden:

$$K_r = \frac{1}{1 - \Phi_o/\Phi_m} \quad (5)$$

Bei der polnischen Methode kann man auch eine genauere Formel als in Gl. (1) oder (2) annehmen:

$$Z' = \frac{1}{1 - \Phi_o/\Phi_m} \left[ 2\pi \frac{T_2}{T} \left( \frac{T_a}{T_2} \right)^{\frac{T_2}{T_2 - T_a}} + \frac{Z_2 + Z_3}{R_2 + R_3} \right] (R_2 + R_3) \quad (6)$$

Der Vorteil der polnischen Methode besteht darin, dass man den symmetrischen Strom nicht vergrössert. S. Szpor

## Verschiedenes – Divers

### Fahrschulauto mit Veritron-Stromrichtergerät im Kofferraum

629.113.6 : 656.052.8(494.24)  
 Mit der zahlenmässigen Zunahme der Motorfahrzeuge entwickelten sich auch die gewerbsmässigen Fahrschulen, welche besonders für Manöverübungen geeignete Quartiere benützen und dieselben in oft unerträglicher Weise durch Lärm und Abgase belästigen. Weder die im klassischen Automobilland USA eingesetzten Traineranlagen noch die in Deutschland angelegten speziellen Verkehrsübungsplätze können als echte Lösung des weltweit bekannten Problems angesehen werden, weil die Kosten solcher Anlagen zu hoch und die Übertragbarkeit der simulierten Übungen auf normale Motorfahrzeuge eher gering sind bzw. die Verkehrsübungsplätze sich zu weit von den Stadtzentren entfernt befinden und daher wenig bis fast gar nicht benützt werden.

Das Modell Bern der Fahrschulcenter AG, Bern, kann als erste umweltfreundliche Fahrschulanlage und damit reelle Möglichkeit zur Lösung der Probleme der Grundfahrschule bezeichnet werden.

Auf einem von der Stadt Bern auf der Allmend zur Verfügung gestellten Areal von rund 3500 m<sup>2</sup>, welches mit öffentlichen Verkehrsmitteln bequem zu erreichen ist, können maximal 8 elektrisch angetriebene Fahrzeuge im Einsatz sein. Diese Fahrzeuge (umgebaute normale Autos) sind an Stelle des Benzinmotors mit einem Gleichstrommotor der Leistung von 4,5 kW ausgerüstet. Zur Speisung desselben dient ein Veritron-Stromrichtergerät GCB 0421, 220 V, 24 A, von BBC, Baden, in halbgesteuerter Einphasen-Brückenschaltung, welches im Kofferraum untergebracht und über Kabelrolle und Schleppkabel mit dem Netz verbunden ist. Der Motor wird mittels Schalter in Betrieb gesetzt (Leerlaufdrehzahl) und durch Betätigung des Gaspedals in seiner Drehzahl verändert, was, wie übrigens auch das Kupplern, Gangschalten und Bremsen, weitgehend wie beim normalen Auto erfolgt.

Der Fahrschulleiter in der Kommandokabine ist mit den Schülern über eine Gegensprechanlage verbunden.

Die Vorteile einer solchen Fahrschulanlage sind deutlich erkennbar:

- umweltfreundlich;
- intensiverer Lernprozess;
- fast 100%<sup>ig</sup> identisch mit normalem Schulfahrzeug;
- geringe Betriebskosten.

BBC

### Militärische Anwendungen der zerstörungsfreien Infrarot-Materialprüfung

620.179.15 : 621.384.3  
 [Nach M. J. Amoroso, G. E. VanDamme und J. W. McGarvey: Military Applications of Infrared Nondestructive Testing, IEEE Transactions on Industrial Electronics and Control Instrumentation, 21(1974)3, S. 119...122]

Zerstörungsfreie IR-Prüfverfahren dienen zur Untersuchung der Oberfläche von Materialien. In der Praxis werden diese Tests benützt, um Unregelmässigkeiten der Oberflächenbeschaffenheit, Ermüdungsbrüche und andere Defekte unmittelbar unter der Oberfläche der verschiedensten Objekte festzustellen (Panzerplatten, Geschossteile, Flugzeuge, Gummiüberzüge, Bauteile für die Raumfahrt usw.). Der IR-Test basiert auf dem Stefan-Boltzmannschen Gesetz, wonach die ausgesandte IR-Energie der 4. Potenz der absoluten Temperatur proportional ist. Dies bedeutet, dass eine geringe Temperaturänderung an einer Stelle des Prüfobjektes eine relativ grosse Änderung der Strahlungsemission hervorruft. Der Prüfling wird durch eine Wärmequelle (IR-Lampe, Xenon-Lampe, CO<sub>2</sub>-Laser) erhitzt, worauf er anschliessend der natürlichen Abkühlung auf Raumtemperatur überlassen wird. Dabei treten an Stellen mit Rissen oder ungleichmässiger Struktur Anomalien in der Temperaturverteilung auf. Das Vorhandensein derartiger Zonen mit abweichender Temperatur wird dann mittels geeigneter Detektoren (IR-Kamera, IR-Radiometer) nachgewiesen. Die dabei erhaltenen Photos bzw. Diagramme geben über allfällig vorhandene Materialfehler Aufschluss. Es ist leicht einzusehen, dass der gleiche Effekt auch beim Abkühlen des zu prüfenden Objektes unter die Umgebungstemperatur eintritt. Diese Art des Tests ist jedoch weniger häufig.

Für die IR-Materialprüfung von Oberflächen zylindrischer Objekte wurde das nachstehend beschriebene Verfahren entwick-

kelt. Dies setzte die Verwendung diverser Geräte und Apparaturen voraus, die speziell für diese Versuche angefertigt werden mussten. Als Wärmequelle diente ein CO<sub>2</sub>-Laser mit einer Dauerleistung (multimode) von maximal 30 W. Die Oberflächentemperatur wurde mit einem IR-Radiometer detektiert. Geprüft wurde nach dem Scanning-Verfahren, d. h. sukzessives Abtasten der Materialoberfläche bei rotierendem Prüfling. Der vom Laser ausgehende Strahl wird mittels IR-Teleskop auf die Oberfläche des Prüflings fokussiert. Auch der Brennpunkt des Radiometers liegt auf der Zylinderfläche des Prüfobjektes. Die günstigsten Ergebnisse wurden erzielt, wenn die Fokussierung so eingestellt war, dass der Brennpunkt des IR-Radiometers 2,5 mm hinter demjenigen des Laserstrahls zurücklag. Die beim Test verwendeten zylindrischen Proben waren mit programmierten Anomalien, in der Gestalt von knapp unter der Oberfläche verlaufenden axparallelen Bohrungen, versehen. Beim Abtastvorgang erzeugen diese Ungleichmässigkeiten der Metalloberfläche im Radiometer temperaturproportionale Spannungsänderungen. Diese werden einem Oszillographen zugeführt und so sichtbar gemacht.

Nebst dem erörterten Prüfverfahren wurden noch weitere Testmethoden entwickelt. Es hat sich gezeigt, dass eine optimale Prüftechnik dem zu prüfenden Gegenstand bestmöglich angepasst sein muss. Folgende Eigenschaften spielen eine wichtige Rolle: Material, Geometrie, Oberflächenbeschaffenheit, physikalische Kenndaten.

G. Lang

### Anwendungsmöglichkeiten der Holographie

778.38  
[Nach L. Bachrach und G. Gawrilow: Holographie in Wissenschaft und Technik der Zukunft. Ideen des exakten Wissens -(1974)6, S. 35...42]

Anders als Photographie, die mittels geeigneter Optik den beleuchteten Gegenstand auf einer lichtempfindlichen Platte punktweise abbildet, liefert Holographie kein unmittelbares Bild, sondern nur die Aufzeichnung des auf der Ebene der Platte auftretenden Interferenzmusters, erzeugt durch Überlagerung des

Wellenfeldes einer Quelle des kohärenten Lichtes (z. B. Laserstrahlen) und derselben, vom beleuchteten Objekt reflektierten Lichtwellen. Wenn nun diese Platte (das Hologramm) von hinten schräg mit dem kohärenten Referenzlicht beleuchtet wird, so entsteht vor der Platte das gleiche Lichtwellenfeld, wie das ursprünglich vom beleuchteten Gegenstand und von der Lichtquelle erzeugt. Beim Betrachten des Hologramms (mit beiden Augen) von vorne wird eine echt dreidimensionale Abbildung des Objektes wahrgenommen, die sich bei Verschiebung der Blickpunkte so verändert, als ob ein wirkliches Objekt beobachtet würde.

Die ziemlich umständlichen technischen Bedingungen der Holographie (Notwendigkeit einer besonderen Lichtquelle) beschränken heute ihre Anwendungen hauptsächlich auf Wissenschaft und Technik, wo aber diese sehr mannigfaltig sind. Künstlich erzeugte Hologramme können beliebig das durchgehende Licht beeinflussen. Als Zonenplatten können sie z. B. die Linsen ersetzen und sowohl bei Vervielfältigung von Mikroschaltungen, als auch bei mehrkanaliger Informationsübertragung Anwendung finden. Holographie ermöglicht u. a. bessere, weil dreidimensionale Beobachtung der Vorgänge in Blasenräumen und Kompensation der verschleiernenden Wirkung von Dunst und Atmosphäre bei astronomischen Beobachtungen.

Hologramme können nicht nur mit Lichtwellen, sondern auch mit viel längeren elektromagnetischen Wellen, sogar mit Schallwellen hergestellt werden. Die letzteren dringen ausserordentlich tief in feste Körper ein und werden an Materialgrenzflächen reflektiert, was vielseitige Anwendungen bei geologischen Untersuchungen und bei der Materialprüfung nahelegt. Schliesslich ermöglicht die hohe Informationsdichte des Hologramms, von etwa 100 000 bit/mm<sup>2</sup>, seine Anwendung als Informationsspeicher. Bei einer Speicherkapazität von 10 Mio bit und 1 μs Zugriffszeit können Hologrammspeicher die Operationsgeschwindigkeit heutiger Rechenanlagen beträchtlich erhöhen.

J. Fabijanski

## Literatur – Bibliographie

621.3 SEV-Nr. A 121  
**Einführung in die theoretische Elektrotechnik.** Von K. Küpfmüller, 10. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 1973; 8°, VIII/584 S., Fig., Tab. Preis: gb. DM 45.–

Vor Jahresfrist erschien das bekannte, von zahlreichen Fachleuten und Studierenden immer wieder konsultierte Standardwerk von Prof. K. Küpfmüller in seiner zehnten Auflage; ein Umstand, der eine kurze literarische Würdigung rechtfertigt. Wenn man bedenkt, dass die erste Ausgabe dieses Buches im Jahre 1932 erschien, so spricht allein die Tatsache von zehn Auflagen innerhalb von 41 Jahren ein gewichtiges Wort für die hohe Wertschätzung und starke Nachfrage. Beim Durchsehen elektrotechnischer Fachliteratur stösst man öfters auf einen Formelhinweis aus «dem Küpfmüller».

Im Vorwort zur ersten Auflage von 1932 umriss der Autor die Grundidee seines Werkes mit folgenden Worten:

«In dem vorliegenden Buch habe ich versucht, eine Einführung in die Vorstellungen und die Methoden zu geben, deren Kenntnis nach meinen Erfahrungen heute zur allgemeinen Bildung des an der Weiterentwicklung der Elektrotechnik interessierten Ingenieurs gehören muss. Damit ergab sich eine Abgrenzung des Stoffes gegen die mehr physikalischen Lehrbücher.»

Diesem Grundprinzip ist Prof. Küpfmüller auch in den spätern, stark erweiterten Buchausgaben treu geblieben. Einzigartig ist die seit der ersten Auflage dem Buchtext jeweils vorangestellte allgemeine Einleitung, die in stets neugefasster Form dem Leser die Bedeutung der Theorie als wertvolles unentbehrliches Hilfsmittel zur Lösung technischer Aufgaben vorstellt. So heisst es dort z. B.:

«Die Theorie bildet die Zusammenfassung der vorliegenden, durch Beobachtung und Messung gewonnenen Gesamterfahrungen, so dass diese auf möglichst viele Fälle übertragen werden können.»

Abschliessend sei die Frage des Lesers gestellt, worin denn der besondere Wert dieses beliebten Fachbuches besteht. Einmal besticht es durch die einzigartige Klarheit, Durchsichtigkeit und aus jahrzehntelanger Lehrtätigkeit gewonnene didaktische Gewandtheit des Autors, mit der er den Stoff sprachlich und mathematisch darstellt. Dann ist die Vielseitigkeit der Gebiete zu nennen, die in jedem Kapitel durch Anwendungsbeispiele erläutert werden. Das Buch ist sowohl für den Fachmann der Starkstromrichtung als auch für den Elektroniker von hohem Nutzen. Dem Elektroniker dürften die Erweiterungen in den Abschnitten über Halbleiterdioden, Transistoren und lineare Verstärker besonders willkommen sein.

M. Schultze

**Sicherheit im Strassenverkehr** (ein Taschenbuch der ETH Zürich). Im Fischer Taschenbuch-Verlag sind die Vorträge und Gespräche des ETH-Symposiums «Sicherheit im Strassenverkehr» als Originalausgabe erschienen. Zu den Autoren gehören bekannte schweizerische und deutsche Mediziner, Psychologen und Unfallexperten; Automobiltechniker und Strassenbauingenieure; Politiker, Juristen und Volkswirtschaftler. Sie summieren das derzeitige Wissen über die psychologischen und physiologischen Ursachen von Verkehrsunfällen und beleuchten zukunftsgerichtet die politischen, rechtlichen und polizeilichen Aspekte des Themas.