Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 72 (1981)

Heft: 3

Rubrik: Im Blickpunkt = Points de mire

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: 10.12.2025

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

Im Blickpunkt – Points de mire

Energie

Le poids des risques dans le choix des sources d'énergie – En marge de Three Mile Island

[D'après *R. Latarjet:* Malpasset, Amoco Cadiz, Three Mile Island. Le poids des risques dans le choix des sources d'énergie. RGE 89(1980)7–8, p. 497...504]

La crise pétrolière de 1973 a mis en évidence l'état de dépendance énergétique des sociétés occidentales. En même temps on est devenu conscient du fait que toute production ou utilisation d'énergie, autre que métabolique, réclame son tribut sous forme de nuisances diverses et partant, implique l'acceptation des risques concomitants. Dès lors, de l'évaluation et de l'acceptation de ces risques résultent souvent des antagonismes qui prennent l'aspect de guerres de religion ou de querelles idéologiques. Si l'on y ajoute encore les controverses entre spécialistes on tient une bonne explication de la longueur et de la vanité de certains débats.

Il est toutefois certain que chaque mode de production comporte ses avantages et ses inconvénients. Si la notion d'avantage est assez facile à appréhender, il n'en va pas de même de celle de l'inconvénient lié, car il comporte une composante objective et une composante subjective. De plus, il convient de distinguer entre le risque absolu qui s'exprime par une fréquence d'accidents et le risque relatif qui est le risque absolu divisé par le bénéfice que l'on retire de son acceptation. C'est ainsi qu'en risque absolu et selon des sources américaines, le charbon provoque 43,5 décès pour 10^6 hommes $\times$ heures et l'uranium 39,8 pour 10^6 hommes $\times$ heures. Si l'on pondère ces résultats par la quantité d'énergie produite, ces valeurs deviennent 189 pour le charbon et 2 pour l'uranium.

Cependant, pour le sens commun, la notion de risque est au mieux illustrée par l'évocation des catastrophes. Les catastrophes liées à la production d'électricité sont celles des mines de charbon, la rupture des barrages pour l'hydro-électricité et les catastrophes maritimes pour le pétrole. Ces dernières, fort nombreuses au cours des deux dernières décennies, ont produit des désastres humains et écologiques incomparablement plus importants que le nucléaire, même en comparaison de l'incident le plus grave de Three Mile Island. Certes, il subsiste encore le risque génotoxique à long terme, risque qu'il est toutefois fort difficile à mettre en évidence tant il est noyé dans le «bruit de fond» des diverses autres causes dues aux multiples pollutions qui nous agressent quotidiennement.

Dès lors, tout cela est-il commensurable alors que l'expérience montre que le risque pour soi et le risque pour les autres ne sont pas des valeurs comparables puisque l'acceptation des risques encourus dépend du bénéfice que l'on en retire (voir le cas de l'automobile)?

Finalement, on peut encore se demander s'il est utile de se perdre en disputes interminables sur les mérites comparés du nucléaire alors que le débat risque fort de se clore sur la question de savoir si l'électricité pourra être fournie ou pas. *M. Fromentin*

Energietechnik – Technique de l'énergie

Verminderung der Welligkeit statischer Gleichrichter mittels Rückkopplung

[Nach *J. F. Baird* und *J. Arrilaga:* Harmonic reduction in d.c.-ripple reinjection. IEE Proceedings Part C 127(1980)8, S. 294...303]

Bereits 1953 beschrieb *C. B. Blake* und später auch *B. M. Bird* und *A. Ametani* die Einspeisung der dritten Harmonischen der Netzfrequenz, um die Oberschwingungen in statischen Gleichrichtern zu vermindern. Die vorgeschlagenen Schaltungen wiesen aber einige Nachteile auf. So wurde für einige Lösungen ein Generator für die dreifache Netzfrequenz nötig. Schwierigkeiten bereiteten auch die Synchronisation auf die Netzfrequenz und die Anpassung von Amplitude und Phasenlage an den Betriebszustand.

Die neue Schaltung geht davon aus, dass jeder Gleichstrompol eines 6pulsigen Drehstromgleichrichters in bezug auf den Sternpunkt eine nicht-sinusförmige Welligkeit der Gleichspannung aufweist, die der dreifachen Netzfrequenz entspricht. Die Wechselstromkomponente der gleichgerichteten Spannung kann zur Reduktion der Oberschwingungen benützt werden. Dazu wird ein «Rückkopplungs-Konverter» benützt, der aus einem Kondensator, einem Einphasentransformator und zwei Dioden besteht. Dieser einfache Zusatz ermöglicht bei idealer Rückkopplung, alle Harmonischen der Ordnung $6n \pm 1$ für $n = 1, 3, 5...$ auf null zu reduzieren, während die Harmonischen für $n = 2, 4, 6...$ unverändert bleiben. Im Gegensatz zu früheren Anordnungen ergeben sich keinerlei Probleme bei der Regelung von Frequenz, Amplitude und Phasenlage, da der Ausgleichstrom aus der Schaltung selbst gewonnen wird.

Die Autoren beschreiben die mathematischen Grundlagen und den experimentellen Nachweis der neuen Schaltung. Sie gehen auch auf die Rückwirkung auf die konventionellen Bauteile des Gleichrichters und die Bemessung der zusätzlich benötigten Bauteile des Rückkopplungs-Konverters ein und kommen zum Schluss:

Die vorgeschlagene Rückkopplungsschaltung kann für Gleichrichter, Wechselrichter und Frequenzumformer angewendet werden. Der Wirkungsgrad ist hoch, weil die gleichgerichtete Leistung der Harmonischen in den Gleichstromteil überführt wird. Die durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass die neue Technik als Alternative zu Filtern oder zur konventionellen 12pulsigen Anordnung geprüft werden sollte. *B. Fritzsche*

Informationstechnik – Informatique

Spannende zukunftweisende Projekte – werden sie je realisiert?

[Nach 11 Aufsätzen des Special Report: «They said it couldn't be done», IEEE Spectrum 17(1980)9, p. 30...93]

In diesem Heft werden 11 verschiedene langfristige Projekte beschrieben, an denen bereits gearbeitet wird, deren Realisierung aber aus mannigfaltigen Gründen erst um die 90er Jahre erwartet wird. Es wird ein Bild der sich dann bietenden Möglichkeiten entworfen, insbesondere aber auf den Stand der Entwicklung sowie die Probleme und Schwierigkeiten verschiedener Lösungswege eingegangen.

1. Der *ausfallfreie Computer* für Flugzeuge der Zivilluftfahrt ist ein Projekt der NASA. Die zukünftigen, energiesparenden Flugzeugformen sind weniger stabil als heute und müssen deshalb dauernd automatisch, ohne Intervention des Piloten, stabilisiert werden.
2. Optimisten unter den Fachleuten der «künstlichen Intelligenz» denken an einen persönlichen *Computerberater* in der Grösse etwa eines tragbaren Radios, der sich mit dem Besitzer fortentwickelt, dessen Gewohnheiten kennt und genügend Allgemeinwissen speichert, um seinem «Herrn» damit Ratschläge zu erteilen.
3. Die *weltweite Video-Konferenz* ist technologisch heute realisierbar. Haupthindernisse sind noch die mangelnde Bereitschaft der Benützer und die fehlende Wirtschaftlichkeit.
4. Ein für den planenden Ingenieur gedachter *Supercomputer* soll diesen derart unterstützen können, dass er sich fast ausschliesslich auf seine kreative Tätigkeit konzentrieren kann.
5. Das National Bureau of Standards plant für 1988 ein Demonstrationsmodell eines *hochentwickelten Robotersystems,* das Bestandteile oder kleine Apparate nach einer Skizze mass- und normteilgerecht zeichnet und nach Genehmigung durch den Auftraggeber selbständig herstellt und nach Toleranzen kontrolliert.
6. Für *supraleitende Kabel* laufen zurzeit weltweit fünf grosse Forschungsprojekte. Die technologischen Fortschritte sind vielversprechend, doch fehlt das Interesse der Elektrizitätsgesellschaften aus wirtschaftlichen Gründen. Auch die Verfügbarkeit von Helium scheint der breiten Anwendung supraleitender Kabel gewisse Grenzen zu setzen.
7. Das US Department of Energy plant für die frühen 90er Jahre ein Kohledampfkraftwerk mit überlagertem *magneto-hydrodynamischem Kreislauf* von 1200 MW_t mit einem Gesamtwirkungsgrad von 45 %. Die grössten Probleme bieten die hohe Plasmatemperatur von gegen 3000 K sowie die supraleitenden Magnete, die Felder von 6 bis 8 T erzeugen müssen. Als Vorläufer zur Erprobung der Bestandteile ist ein 250-MW_t Kraftwerk vorgesehen.

8. Futuristen sind allgemein der Ansicht, dass im Laufe des nächsten Jahrzehnts ein eigentliches *Heimcomputerzentrum* an die Stelle des heutigen Fernsehgerätes tritt, mit Anschluss an verschiedenste Datenbanken, das einen vielseitigen interaktiven Informationsaustausch ermöglicht.

9. Zurückhaltender ist der Ausblick des US Department of Energy bezüglich *Elektrofahrzeuge:* Um 1990 sollen einige 100000 Elektropersonenwagen in Betrieb stehen, meist Zweitwagen, mit einer Reichweite von etwa 150 km und 90 km/h Geschwindigkeit sowie Ladezeiten von 6 bis 10 h.

10. Konkrete Vorstellungen für einen *kollisionsfreien Luftraum* bestehen bei der Federal Aviation Administration (USA). Das geplante Überwachungssystem mit neuen Boden-Radaranlagen (ab 1984) und einem Luft–Luft-Radarsystem zwischen Flugzeugen (ab 1982) wird Piloten von Maschinen auf Kollisionskurs zukünftig nicht nur warnen, sondern ihnen gleichzeitig auch optimierte Weisungen erteilen.

11. Ein faszinierendes Projekt der Medizintechnik, das wohl erst im nächsten Jahrhundert zur Reife gelangen wird, ist ein *künstliches Auge* für Blinde: In der Brille ist ein mikrominiaturisiertes Fernseh-Computersystem eingebaut, das über ein Netz von in der Cortex des Auges implantierten Elektroden direkt die richtigen Gehirnströme auslöst.

Alle 11 Projekte bieten, wenn auch in unterschiedlichem Masse, elektrotechnische, wirtschaftliche und nicht zuletzt auch gesellschaftliche Probleme. Ob und wann sie realisiert werden, hängt weitgehend auch von der Dringlichkeit ab, die ihnen beigemessen wird. Die Darstellung der Projekte ist für jeden Ingenieur leicht verständlich und bietet eine spannende und anregende Lektüre. *Eb*

Zugriffsblockierungen bei Computersystemen

[Nach *S. S. Isloor, T. A. Marsland:* The Deadlock Problem, an Overview. Computer 13(1980)9, S. 58...70]

Zugriffsblockierungen in multiprogrammierbaren Computersystemen – speziell im On-line-Betrieb und mit Datenbankanschluss – entstehen ähnlich wie ein Verkehrsstau, wenn vier Fahrzeuge gleichzeitig auf einer Kreuzung eintreffen und keines dem anderen den Vortritt gewähren will. Beispielsweise haben zwei Anwenderprogramme A und B nur Zugriff zu je einem Drucker und einem Kartenleser. Hat nun A zur Zeit exklusiven Zugriff zum Drucker und fordert Zugriff zum Kartenleser, während B schon exklusiven Zugriff zum Kartenleser hat, dann ist eine Zugriffsblockierung entstanden. Sie dauert an, bis A und/oder B ihren exklusiven Zugriff aufgegeben haben.

In der vorliegenden Veröffentlichung werden die meisten der gängigen Verfahren zur Behandlung von Zugriffsblockierungen, wie Blockierung nach Detektion, Präventivmassnahmen wie Konkurrenzverbote, bedingter Zugriff, Zugriffsbeschränkungen, gegenseitige Ablaufblockierung, Verbindungsschemata u. a. m., gut verständlich erläutert, ebenso wie einige graphentheoretische Erkennungsmodelle.

Der Autor befasst sich separat auch eingehend mit Zugriffsblockierungen in Datenbanken (auch verteilten). Kosten- und Zeitbetrachtungen, ferner umfassende Literaturhinweise runden die Stoffbehandlung der Veröffentlichung ab. Abschliessend werden noch spezielle Hilfsmittel und Zukunftsaspekte besprochen.

C. Villalaz

Mikroelektronik im internationalen Wettbewerb

[Nach F. Baur: Mikroelektronik im internationalen Wettbewerb. Siemens-Zeitschrift 54(1980)5, S. 10...13]

Obwohl die Grundlagen der Halbleiterphysik in Europa entstanden sind, verlagerte sich der Schwerpunkt der Halbleiterforschung Mitte der vierziger Jahre in die USA, wo 1948 der bahnbrechende Transistoreffekt entdeckt wurde. Anfang der fünfziger Jahre begann dort der Aufbau der neuen Halbleiterindustrie. Europa konnte infolge des Krieges nicht mithalten. Erst ab 1970 verringerte sich der Abstand in der Technologie der integrierten Schaltungen (IS) zwischen den USA und Europa. In Europa wurden Aktivitäten entwickelt, die die europäische Halbleiterindustrie in Zukunft prägen werden: harte Entwicklungsarbeit und die Bereitschaft, hohe Investitionen vorzunehmen; gezielte staatliche Förderung der Mikroelektronikentwicklung; ein vertieftes Verständnis für den Markt und nicht zuletzt die Zusammenarbeit mit US-Firmen. Die Anteile der europäischen Firmen am IS-Weltmarkt sind heute noch geringer als diejenigen vieler amerikanischer oder japanischer Firmen. Die beiden europäischen Marktführer Philips und Siemens stehen an vierter und zehnter Stelle der «Weltrangliste», was im Vergleich zu früheren Jahren ein deutliches Vorrücken bedeutet. Die neue Technik der Grösstintegration verlangt ein Höchstmass an Entwicklungspotential und Investitionen. Allein der Aufbau einer Prozesslinie für IS mit 2-μm-Strukturen erfordert einen Aufwand von 50 bis 100 Mio DM.

Im nächsten Jahrzehnt wird der Produktionszuwachs der grossen europäischen Halbleiterhersteller grösser sein als der der amerikanischen, und zwar aus folgenden Gründen: 1. Die Geräteindustrie wird in Westeuropa aufgrund der höheren Bevölkerungszahl stärker wachsen als in den USA. 2. In Westeuropa besteht gegenüber den USA ein Nachholbedarf bezüglich der Bestückung der Geräte mit Mikroelektronik. 3. Mit wachsendem Integrationsgrad rücken Systemintegration und Systemtechnik immer mehr in den Vordergrund, was Firmen mit Know-how – und zu diesen gehören die europäischen Mikroelektronikhersteller – Vorteile bringt. Eine Marktprognose einzelner Anwendungsbranchen für das Jahr 1985 zeigt, dass in der Datentechnik der Vorsprung der USA bestehen bleiben wird, während sich in der Nachrichtentechnik ein Ausgleich ergeben dürfte. In der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie in der Autoelektronik wird sich das Verhältnis zugunsten Europas verschieben. In der Unterhaltungselektronik wird Europa zusammen mit Japan die führende Rolle behaupten. In der Freizeitelektronik wird Japan vor den USA den grössten Bedarf an IS haben.

Bei der technologischen Entwicklung der Grösstintegration wird die Anzahl Transistoren pro Chip von heute 150000 auf 1 Mio im Jahre 1985 steigen. Physikalisch-technische Grenzen werden bei etwa 10 Mio Transistoren auf einem Chip sichtbar. Entscheidend für die weitere Entwicklung der Grösstintegrationsbausteine wird der Übergang von der Schaltungs- zur Systemintegration sein. Heute lassen sich bereits ganze Systeme auf einem einzigen Chip integrieren. Die Vorteile jeder Systemintegration auf einem oder einigen wenigen Chip sind die gleichen wie diejenigen der integrierten Schaltung gegenüber diskreten Bauelementen. Wie bei jeder Integration gilt auch bei der Systemintegration: Je grösser die Stückzahl, um so günstiger sind spezifische Lösungen.

Der stark expandierende Markt wird allen führenden Herstellern in den USA, Japan und Europa gute Chancen geben, wenn sie die modernsten Techniken beherrschen. Die Welt braucht die Mikroelektronikbauelemente, denn sie helfen mit, die vielfältigsten Probleme zu lösen. *R. Wächter*

Verarbeitung von Bildinformationen

[Nach verschiedenen Aufsätzen im Sonderheft «Bildverarbeitung», Philips techn. Rdsch. 38(1979)11/12, S. 303...349]

Moderne Bildverarbeitungstechniken haben sich aus Optik und Fotografie, dem Fernsehen und neuerdings durch die digitale Datenverarbeitung entwickelt. Besonders die Computerentwicklung und der Einsatz geeigneter Programme ermöglichen eine starke Zunahme der praktischen Anwendung der Bildverarbeitung in vielfältigen Bereichen, obwohl diese technischen Verfahren, verglichen mit biologischen visuellen Systemen, noch sehr beschränkt sind. Bedeutende Anwendungsgebiete sind u. a.: medizinische Diagnostik (Computertomografie), industrielle Steuerung und Überwachung. Die Zielsetzungen der Bildverarbeitung sind:

- Bildverbesserung (z. B. Verstärkung von Konturen und Anhebung von Kontrasten);
- Rekonstruktion von Bildern;
- maschinelle Kontrolle von industriellen Bauteilen;
- Objekterkennung (z. B. Buchstaben und Ziffern) anhand ihrer Form.

Bei zweidimensionalen Grautonbildern erfolgt eine räumliche Abtastung zur Bestimmung und Verarbeitung der Grauwertverteilung durch Schwellwert- oder Fensterverfahren. Die Objekterkennung erfordert zuerst die Gewinnung und Klassifikation von Merkmalen; die Bilder werden sodann mit einem Computer verarbeitet, der an ein fernsehähnliches System gekoppelt ist.

Die meisten Verarbeitungsschritte laufen heute noch zeitlich nacheinander ab, doch sollen sie allmählich parallel erfolgen. Die Technik lehnt sich dabei an biologische Systeme an, obwohl deren Funktionsweise selbst noch nicht ganz verstanden wird, deren Leistungsfähigkeit aber eine ständige Herausforderung darstellt.

Die Bildverarbeitung durch Digitalrechner ist zu einem ernst-

haften Konkurrenten der konventionellen, optischen Verarbeitung geworden. Die Speicherkapazität, Rechengeschwindigkeit und Flexibilität der heutigen Computertechnik ermöglichen verschiedenste Formen mathematischer und algorithmischer Bildverarbeitung. Zur Verbesserung digitaler Bilder wurden Programmpakete für die Kontrastmanipulation, Konturverstärkung und Bildverarbeitung in der Fourierebene entwickelt.

In bildgebenden Systemen, die mit Infrarot- oder Röntgenstrahlen, Radar und Ultraschall arbeiten, wird eine Bildverarbeitung in Echtzeit verlangt. Beim «Dot-Scan-Closed-Circuit-Television»-System ermöglicht ein frei programmierbarer Abtastraster für Kamera und Monitor eine grosse Vielfalt von bildgebenden Systemen zu simulieren.

Die Industrie wird nicht zuletzt durch steigende Lohnkosten zu einer fortschreitenden Automatisierung der Fertigung gezwungen. Durch den Einsatz «programmierbarer» Werkzeuge und eine «flexible» Automatisierung (Kombination der «Intelligenz» von Computern mit dem Gebrauch von «Seh»- oder «Tast»-Sensoren) können komplizierte Fertigungs- und Montageprozesse auch für kleinere Produktserien durchgeführt werden. Die Steuerung liegt dabei weniger im mechanischen Maschinenaufbau, sondern wird durch Computerprogramme festgelegt. Beispielsweise besteht eine sichtgesteuerte Versuchsmaschine (Manipulator) für das Aufnehmen und Positionieren von Teilen aus den Hauptelementen Greifarm, beweglicher Tisch, zwei Fernsehkameras und Minicomputersteuerung.

H. Hauck

Kontakte mit Zinn- statt Goldbelag

[Nach *C. J. Evans:* Connector-Finishes: Tin in Place of Gold. IEEE Trans. CHMT 3(1980)2, S. 226...231]

Gold ist wegen seiner Eigenschaften bisher das bevorzugte Kontaktmaterial für elektronische Geräte. Abgesehen von seinem kleinen elektrischen Widerstand hat es den Vorteil, von den meisten Stoffen chemisch nicht angegriffen zu werden. Es bildet an seiner Oberfläche weder Oxide noch Sulfide, so dass langzeitig auch für sehr kleine Spannungen bei geringem Kontaktdruck ein guter elektrischer Kontakt gewährleistet ist. Der rapide Preisanstieg des Goldes veranlasste jedoch die Suche nach billigeren Materialien.

Der Artikel streift nebenbei eine ganze Reihe von Eigenschaften anderer Metalle. Silber hat den Nachteil, dass es ein Sulfid bildet. Eine Reihe von Nachteilen anderer Metalle wie Nickel, Platin und Palladium wird erwähnt, sowie die grundlegenden Kriterien für die Anforderungen, die an ein Kontaktmaterial gestellt werden müssen. Am besten geeignet scheinen Zinn und dessen Legierungen. Zwar bildet Zinn einen Oxidfilm, der jedoch verhältnismässig leicht mechanisch zerbrochen werden kann. Dabei sind Höhe und Richtung der aufgewendeten Kraft kritisch. Kleinere Kräfte als 30 g vermögen den Oxidfilm nicht zu durchbrechen, so dass dann eben doch Gold verwendet wird. Auch für militärisches Material wird Gold seinen Platz voraussichtlich behaupten können. Dennoch zeigt es sich, dass Zinn und Zinn-Blei-Verbindungen in manchen Fällen gut mit Gold verglichen werden können. Zu beachten ist, dass ein Zinnüberzug auf Nickel absolut frei von Haarrissen sein muss.

Wegen den besonderen Eigenschaften von Zinnkontakten kommt auch der Konstruktion wesentliche Bedeutung zu. Speziell für Vielfachkontakte gibt es kraftfreie Verbindungen, bei denen der Kontakt erst in der Endstellung hergestellt wird. Bei einer anderen Verbindung wird der Kontakt unter hohem Druck mit einem dünnen Zinnüberzug plastisch versiegelt und ist dann gasdicht und korrosionsfest. Von besonderem Interesse für Printplatten sind die indirekten Kontaktsysteme, deren eine Kontakthälfte fest auf der Platte sitzt, während der Kontakt durch Verbindung mit der anderen, getrennten Kontakthälfte hergestellt wird. Bei dieser Anordnung können beschädigte Verbindungsstücke auf der Platte ohne weiteres ersetzt werden.

R. Zwahlen

Verschiedenes – Divers

Das schwarze Loch der Industrie in der Wahrnehmung ihrer Probleme

[Nach *J. A. Howard:* The black hole in Industry's perception of its problems. IEEE EMS 8(1980)3, S. 4...8]

Der Autor ist Herausgeber der monatlichen Zeitschrift «Persuasion at Work», deren Ziel es ist, die Prinzipien der freien Wirtschaft zu verteidigen und regelmässig auf zerstörerische Aussagen und Ereignisse aufmerksam zu machen. Der Aufsatz entspricht einem Vortrag am Rockford College Institute (Illinois, USA).

In der Astronomie bedeutet ein schwarzes Loch einen theoretischen Raum, in den Licht und Materie eindringen, aber nie mehr herauskommen. Die Industrie und die Gesellschaft reagieren auf die meisten äusseren Einflüsse sehr rasch und heftig. Gegenüber *einer* Art Störungen aber herrscht völlige Apathie: den «Kultureinflüssen» gegenüber. Darunter sind zu verstehen: Kino, Theater, Schriftsteller, Fernsehen, Popmusik, Religionsgemeinschaften, Schulen, Zeitungen usw., alles Informationskanäle, die dauernd und unmerklich die Bevölkerung in ihrer Mentalität beeinflussen.

Es kann nicht übersehen werden, dass diese Kultureinflüsse die traditionellen Werte in Gesellschaft, Unternehmung und Familie gewandelt haben. Fernsehen und Schauspiel glorifizieren den Unzufriedenen und den Aussenseiter. Der Unternehmer wird lächerlich gemacht. Das Eigentum wird mit Füssen getreten und Randalierer kaum bestraft. Bezeichnend war beispielsweise der grosse Erfolg von Senator Kennedy, der seinen Wahlfeldzug bewusst auf Sozialversprechen aufbaute und deren steuerliche Konsequenzen einfach negierte.

Dieses schwarze Bild lässt sich nur entschärfen, wenn zuerst das Problem richtig erkannt wird und anschliessend, wie bei anderen Problemen in Produktion und Verkauf, bestgeschulte Leute eingesetzt werden, um das Privateigentum und das freie Unternehmertum auf allen Stufen zu verteidigen.

O. Stürzinger

Korrosion und Widerstandsänderung in zersetztem SF_6

[Nach *R. Samuelsson:* Korrosion und Widerstandsänderung verschiedener Isolierstoffe unter dem Einfluss von zersetztem SF_6 und Feuchtigkeit. ASEA-Z., 25(1980)2, S. 33...37]

Die ausgezeichneten dielektrischen Eigenschaften von Schwefelhexafluorid SF_6 sind allgemein bekannt. Ebenso weiss man, dass sich SF_6 im Lichtbogen zersetzt und aggressiv wirken kann. Am stärksten reaktiv ist dabei Fluorwasserstoff (HF), der sich in Gegenwart von Feuchtigkeit bildet.

Um das Verhalten der verschiedenen Isoliermaterialien besser kennenzulernen, wurden Versuche in 40prozentiger HF-Atmosphäre durchgeführt. Ferner wurde der Einfluss von Funkenentladungen bei verschiedenen Feuchtigkeitsgehalten geprüft. Schliesslich untersuchte man Proben direkt in einem SF_6-Schalter bei Kurzschlussabschaltungen.

Die Versuche zeigten, dass bei einer Funkenentladung in SF_6 ein Teil des Gases sich mit dem verdampften Metall der Elektroden zu Metallfluoriden und Metallsulfoniden in Form eines weissen Staubes vereinigt. Bezüglich Korrosion in HF-Atmosphäre wurde festgestellt, dass Korkgummi, Nitritkautschuk (NBR), Aethylenpropylenkautschuk (APTK) und Naturkautschuk sich nicht veränderten, währenddem sich eine 0,1 mm dicke Oberflächenschicht aus Silikonkautschuk auflöste. Der sichtbare Korrosionseffekt in funkenzersetztem SF_6 war bei den meisten Stoffen gleich. Man konnte jedoch feststellen, dass Porzellan im feuchten Gas mehr korrodierte. Al_2O_3-Keramik hielt hingegen allen Versuchen stand. Was die Isolationsfähigkeit der Versuchsobjekte anbelangt, konnte praktisch keine Veränderung festgestellt werden.

Im allgemeinen gilt, dass Probleme mit dem spezifischen Widerstand und der Korrosion dann auftreten, wenn gleichzeitig Zersetzungsprodukte und Feuchtigkeit vorhanden sind. Eine korrodierte Oberfläche ist zwar selber nicht leitend, aber die Korrosionsprodukte bilden mit der Feuchtigkeit zusammen einen leitenden Elektrolyten in und auf der Oberfläche. Gefährliche Veränderungen des Widerstandes lassen sich vermeiden, wenn man korrosionsfeste Isolierstoffe wählt und in SF_6-Geräten das sich zersetzende Gas trocken hält.

E. Schiessl