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: 76 (1985)

Heft: 7

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: 09.07.2025

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

Im Blickpunkt
Points de mire

Energie

Kernfusion

(Nach *M. A. Fischetti:* Turning Neutrons into Electricity. IEEE Spec. 21 (1984)8, p. 33 . . .42)

Die Erforschung der Energieerzeugung mittels Fusionsreaktoren ist dringend notwendig, weil schon ab Mitte des nächsten Jahrhunderts die Erdölvorräte erschöpft sein könnten. Zudem nimmt die Luftverschmutzung immer bedrohlichere Ausmasse an.

Angespornt durch Fortschritte in Princeton (USA) und Culham (England) werden heute schon Thermonuklearkraftwerke geplant, die eine vergleichbare Wirtschaftlichkeit wie Kraftwerke mit fossilen Brennstoffen haben sollen. Ein zukünftiger Fusionsreaktor soll bei 150 Mio °C arbeiten. Seine Hülle wird aus rostfreiem Stahl bestehen und besitzt einen Durchmesser von 20 m. Das als Brennstoff benötigte Deuterium wird dem Meerwasser entnommen. Dieses stellt damit eine unerschöpfliche Energiequelle dar. Das ebenfalls benötigte Tritium wird im Reaktor selbst «erbrütet». Die Neutronen liefern 3,5 MW Energie pro Quadratmeter Oberfläche der Reaktorhülle. Sie durchfliegen eine erste dünne Wand und prallen dann auf Lithium, wo sie aufgehalten werden. Beim Bremsvorgang wird die kinetische Energie in Wärme umgewandelt und gleichzeitig aus dem Lithium Tritium erbrütet. Die Wärme wird in Wasserdampf von 320 °C der Turbine zugeführt, welche daraus mit Hilfe des Generators in bekannter Weise elektrische Energie erzeugt.

Das Nahziel der Forschung für die nächsten Jahre besteht darin, den Break-even-Point zu erreichen. Das ist jener Punkt, bei dem der Reaktor gleich viel Energie liefert, wie für die Aufrechterhaltung der Fusion hineingesteckt werden muss. Seit Ende 1982 werden im TFTR-Tokamakreaktor in Princeton routinemässig Plasmaströme von über einer Million Ampères und einer Dauer von mehr als 1 s erzeugt. Plasmaeinschlusszeiten von mehr als 0,2 s wurden dabei registriert, ein Weltrekord für Tokamakreaktoren. Bei den Laserreaktoren (Trägheitseinschluss) erzielte Anfang 1983 der Novette-Laser in Livermore während 10^{-10} s eine Leistung von 12×10^{12} W.

Neben all diesen Daten gibt der Aufsatz einen guten Überblick über die Fusionsaktivitäten auf der ganzen Welt. Diese alle zusammen liefern ständig neue Ergebnisse. Bis etwa im Jahre 2000 sollten so genügend Entscheidungsgrundlagen vorliegen, um die Frage zu klären, ob mittels der Kernfusion eine wirtschaftliche Energieerzeugung möglich ist. Falls das zutrifft, könnte ums Jahr 2010 bereits ein 1200-MW-Fusionsreaktor Energie ins elektrische Netz einspeisen. *R. Zwahlen*

Câbles électriques à moyenne tension: perspectives techniques

[D'après *L. Deschamps, A. Pinet, J.-J. Ribot:* Perspectives d'évolution technologique du câble. Revue Générale de l'Electricité 3/1984, p. 183...197]

Dans le réseau EDF, le câble MT à isolation synthétique a définitivement remplacé le câble à isolation en papier imprégné. La technologie actuelle de ce câble est susceptible d'évoluer encore, selon les trois idées directrices suivantes:

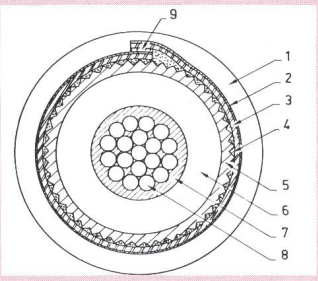
- réduction du coût
- maintien de la fiabilité
- évolution des caractéristiques fonctionnelles

Les développements principaux suivants sont attendus (voir figure):

Ame conductrice (8): à long terme, les recherches visent à obtenir une âme étanche longitudinalement.

Semi-conducteur interne (7): ses propriétés diélectriques seraient renforcées par une amélioration du «lissé» de sa surface; à plus long terme, on peut s'attendre à l'utilisation de matériaux de haute permittivité.

Enveloppe isolante (6): des traitements adéquats du PR (polyéthylène réticulé) permettront d'allonger sa durée de vie. Les procédés de fabrication devraient évoluer dans le sens d'un moindre coût. De nouveaux matériaux pourraient remplacer le PR. Enfin, l'épaisseur de l'isolation pourra éventuellement être réduite sans diminution de la fiabilité globale.



Semi-conducteur externe (5): avec ses cannelures, il joue également le rôle de matelas lorsque la partie interne du câble se dilate; de ce point de vue, la forme des cannelures peut encore être améliorée.

Dispositif d'étanchéité longitudinal (4): de nouvelles poudres hygroscopiques, voire même des rubans gonflants, sont envisageables.

Ecran aluminium (3): des progrès sont attendus au niveau du laquage (2: adhérence avec la gaine PVC) et des adhésifs thermofusibles utilisés pour le collage étanche du recouvrement (9).

Gaine de protection PVC (1): l'utilisation éventuelle de nouveaux matériaux est à l'étude.

Conducteur de terre: l'introduction dans la gaine de plomb d'un câble optique pour la transmission d'informations pourrait présenter un grand intérêt.

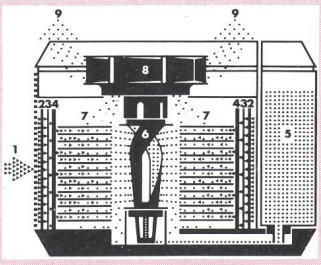
Toute amélioration du câble devra également prendre en considération les accessoires (jonctions, extrêmités,...); la mise en application sera encore précédée de nombreux développements et essais.

P. Desponds

Ein neuer Luftreiniger für den Wohn- und Arbeitsbereich

Zunehmende Schadstoffe in der Luft beeinträchtigen das Wohlbefinden und die Gesundheit der Menschen. Wissenschaftliche Untersuchungen befassen sich vermehrt mit diesen Schadstoffen in der Innenraumluft und den daraus resultierenden gesundheitsschädigenden Auswirkungen auf den menschlichen Organismus.

Defensor AG, Zürich, hat einen neuartigen Luftreiniger entwickelt, der von *Turmix AG*, 8640 Rapperswil, unter dem Markennamen TopAir vertrieben wird. Der Apparat saugt die verschmutzte Raumluft an und reinigt sie vierfach: mit einem Grobstaub-, Feinstaub- und einem Aktivkohle-Filter sowie mit einer Luftwaschkammer. Damit werden Staubpartikel, schädliche Gase, Blütenpollen und schlechte Gerüche auf natürlichem Wege, ohne chemische Zutaten, ausgefiltert. In der Luftwaschkammer wird die Luft zudem nach dem Prinzip der Kaltwasserverdunstung energiesparend befeuchtet, wobei die ausgeklügelte Turbine, welche die Funktionen von Zentrifuge und Gebläse erfüllt, für eine geräuscharme Luftförderung sorgt. Die Ventilatorleistung kann für unterschiedliche Raumgrössen oder Reinigungsbedürfnisse von 120 bis 180 m³/h in drei Stufen eingestellt werden.



Funktionsprinzip des TopAir-Luftreinigers

1 Luft ansaugen (auf drei Seiten des Gerätes)
2–4 Grob-, Aktivkohle- und Feinfilter
5 Wasserbehälter 8 l
6 Zentrifuge
7 Luftwaschkammer
8 Gebläse
9 Gereinigte und befeuchtete Luft

Besonderheiten des Gerätes sind der geringe Stromverbrauch von 10 W sowie ein sehr geringer Geräuschpegel. Der TopAir ist für kleinere Räume bis etwa 120 m³ bestimmt und reinigt ohne selbst Mikroorganismen an die Luft abzugeben. Bei einem Raum von 50 m³, einer Umwälzung von 180 m³/h und konstanter Schadstoffquelle werden Partikel und schädliche Gase etwa auf ¼ reduziert, Gerüche und Zigarettenrauch auf die Hälfte. Das Gerät ist nicht für klinisch reine Räume bestimmt, kann aber wohl dank dem effizenten Dreischichtfilter gegen manche Allergien wirksam eingesetzt werden. *Eb*

Informationstechnik
Technique de l'information

Eine verbesserte Josephson-Speicherzelle

[Nach *K. Miyahara et. al.:* An Improved NDRO Josephson Quanti-

zed Loop Memory Cell With Buffering Configuration. IEEE Trans. Electron Dev. ED-31(1984)7, S. 888...894]

Die Josephson-Technologie wurde in den letzten 15 Jahren in verschiedenen Laboratorien untersucht und entwickelt. Ziel war unter anderem die Realisierung extrem schneller Rechner mit geringer Leistungsaufnahme. Die aktiven Elemente dieser Technologie sind die Josephson-Kontakte, die bei Temperaturen von 4 K arbeiten. Spannungen und Ströme liegen im Bereich von wenigen Millivolts und Milliamperes. Ein Josephson-Kontakt kann zwei Zustände annehmen:

- Stromfluss bis zu einer gewissen Stromstärke, ohne dass eine Spannung über dem Kontakt liegt.
- Stromfluss bei einer endlichen Spannung über dem Kontakt.

Speicherzellen mit Josephson-Kontakten bestehen im Prinzip aus einem supraleitenden Ring, in dem ein Kreisstrom ohne Energiezufuhr gespeichert wird. Die Josephson-Kontakte werden zum Schreiben und Lesen der Zelle benötigt. Die beiden binären Zustände kann man darstellen durch Kreisströme rechts- oder linksherum (1, –1 Mode) oder durch Kreisstrom vorhanden oder nicht vorhanden (1,0 Mode).

Da der magnetische Fluss quantisiert ist, kann man noch die Anzahl der gespeicherten Flussquanten festlegen. Eine kleine Zahl führt zu niedrigen Steuerströmen und damit zu hoher Geschwindigkeit.

Henkels et. al. haben NDRO-Zellen (Non-Destructive Read Out) mit 1 und 2 gespeicherten Flussquanten beschrieben. Miyahara et al. haben diese Zelle verbessert, indem sie ein Buffer Gate eingebaut haben. Damit können alle Ströme, die zur Ansteuerung der Zelle benötigt werden, gleich gross gemacht werden. Für den Preis einer grösseren Zellenfläche erhält man so grössere Störabstände. Die Zelle wurde in einem 1-kbit-RAM verwendet, das bei einer Verlustleistung von 2mW eine Zugriffzeit von 3,3 ns erreicht.

E. Stein

Korrelations-Durchflussmessgerät

[Nach *R.S. Medlock:* Ein neues Durchflussmessgerät nach dem Prinzip der Kreuz-Korrelation. Brown Boveri Mitteilungen 71(1984)6/7, S. 311...318]

Markierverfahren zur Messung von Durchflussgeschwindigkeiten (Impfung des strömenden Mediums mit Farbstoff) sind seit langem bekannt. Benutzt man statt der Markierung eine messbare Zufallsvariable einer gestörten Strömung (z.B. Turbulenzen), deren Auswirkung erfassbar ist, ermöglicht die Anwendung des Kreuzkorrelationsverfahrens die Bestimmung der mittleren Strömungsgeschwindigkeit. In einem definierten Abstand längs der Strömung werden z.B. zwei quer zur Strömungsrichtung strahlende Ultraschallsender positioniert. Ihre Signale durchqueren das fliessende Medium und werden auf der gegenüberliegenden Seite empfangen und verarbeitet. Die beiden sich zeitlich ändernden Signale unterscheiden sich grundsätzlich durch einen zeitlichen Unterschied, welcher dem Abstand der beiden Messstellen entspricht. Das stromaufwärts erzeugte Signal wird so lange zeitlich verzögert, bis das anschliessend gebildete Produkt beider Signale einen Maximalwert erreicht. Aus der Verzögerungszeit und dem Messstellenabstand lässt sich dann die Strömungsgeschwindigkeit berechnen, und dies um so genauer, je besser die Signale korreliert sind.

Das Verfahren nützt also die Tatsache der nie störungsfreien Strömung aus. Die zu verwendenden Messfühler müssen der jeweiligen Störungsart angepasst werden, was vorgängig eine sorgfältige Störungsanalyse erfordert. Die entstehenden Empfangssignale können amplituden-, frequenz- und/oder phasenmoduliert sein, was auf Geschwindigkeits-, Dichteschwankungen oder gar auf Mehrfachmedien-Strömung hindeutet (z.B. Wasser und Sand).

Bis heute sind eine Anzahl Messsignalgeber und -empfänger in verschiedenen Medien in bezug auf die Anwendung des Kreuzkorrelations-Messverfahrens untersucht worden, wobei auch unerwünschte Nebeneffekte wie Rauschen, Reflexionen und stehende Wellen sowie schwingende Zustände im Medium zu beachten waren. Bisher gebaute Kreuzkorrelationsmesser ergaben bei der Strömungsgeschwindigkeitsmessung Genauigkeiten von etwa 5%. Die Weiterentwicklung des Verfahrens schreitet zusammen mit der verbesserten Technologie der Bauelemente stetig voran.

H. Klauser

Fehlertolerante Rechner

[Nach *D. Siewiorek:* Architecture of Fault-Tolerant Computers. IEEE Computer 17(1984)8, S. 9...17]

Die auf verschiedensten Gebieten ständig zunehmende Abhängigkeit von Rechnersystemen stellt erhöhte Anforderungen an deren Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit. Es gibt zwei Techniken zur Erhöhung der Zuverlässigkeit, nämlich die Fehlertoleranz und die Vermeidung von Fehlern.

In fehlertoleranten Systemen werden die Fehlerauswirkungen mit Hilfe von Redundanz eliminiert. Dabei wird entweder zeitliche Redundanz (z.B. mehrmaliges Durchführen einer Rechenoperation nach verschiedenen Methoden) oder Bauteileredundanz (Verwendung spezieller logischer Tore, Speicherzellen, Busleitungen usw.) vorgesehen. Beim Auftreten eines Fehlers durchläuft ein redundantes System nicht weniger als 10 Stufen von der Fehlereingrenzung bis zum Wiedereinsetzen eines reparierten Moduls in das System. Dabei lassen sich drei Bereiche unterscheiden. Die *Fehlerdetektion* toleriert keine Fehler, bei deren Auftreten erfolgt eine Warnung. Diese Technik verschafft Diagnosemöglichkeiten mit Fehlerlokalisierung. Sie wird in kleinen Systemen wie Mikro- und Minicomputern eingesetzt. Die *statische Redundanz* toleriert Ausfälle, eine Warnung erfolgt nicht. Sie findet vor allem in Rechnern mit fehlerkorrigierenden Codespeichern Anwendung. Die *dynamische Redundanz* wird in Systemen angewendet, deren Konfiguration bei Auftreten eines Fehlers veränderbar ist. Die Kosten für die Realisierung fehlertoleranter Systeme steigen mit zunehmender Redundanz.

Die Technik der Fehlervermeidung verfolgt verschiedene Ziele. Zum einen wird die Verminderung transienter Fehler angestrebt; ferner kann eine Begrenzung des Fan-out der Gatter die Verlustleistung und damit die Wahrscheinlichkeit eines Schaltungsausfalls herabsetzen, was wiederum das Auftreten transienter Fehler verringert. Generell lässt sich die Zuverlässigkeit eines Systems durch Änderung der Umweltbedingungen, durch Verbesserung der Bauteilequalität und durch Heraufsetzung des Integrationsgrades erhöhen.

R. Wächter

Unix bringt neue Aspekte in den Computermarkt

Sechs bedeutende europäische Computerhersteller – Bull, ICL, Nixdorf, Olivetti, Philips und Siemens – haben ein umfassendes europäisches Agreement zur Bildung einer «Open Group for Unix Systems» angekündigt. Die Hauptzielsetzung der Gruppe wird es sein, die Entwicklung von Anwendungssoftware unter Unix für Datenverarbeitungssysteme dieser Hersteller zu unterstützen. Sie hat intensive Diskussionen mit AT&T, weiteren bedeutenden Unix-Anbietern, wie z.B. Microsoft, und anderen Unix-User-Organisationen geführt, um die Konsistenz der Unix-Produkte und eine aktive Kooperation sicherzustellen. Es soll eine gemeinsame Anwendungssoftware-Umgebung unter Unix erarbeitet werden. Nach den entsprechenden Standards produzierte Software ist portabel, bietet dem Anwender wachsende Anwendungsbibliotheken und reduziert die Kosten für die Entwicklung von Anwendungssoftware.

Das Unix-Betriebssystem wurde bereits um 1970 von den Bell Laboratories (AT&T) entwickelt. Nun hat sogar IBM als Nachfolger des PC ein Unix-Mehrplatzsystem auf den Markt gebracht.

Wenn auch Unix nicht für alle Problemlösungen geeignet ist, bahnt sich doch eine für alle Anwender höchst interessante Entwicklung an. Sie sind in Zukunft dank zunehmender Kompatibilität nicht mehr ausschliesslich vom einmal gewählten Hersteller abhängig.

Zürcher Hochschulen am EARN-Netz angeschlossen

Computer sind längst nicht mehr nur Rechenautomaten und Datenspeicher; immer wichtiger wird ihre Rolle als Kommunikationssystem, z.B. als elektronische Post (electronic mail).

Solche Postsysteme werden seit bald 10 Jahren für verschiedene Zwecke aufgebaut, z.B. in grossen, auch internationalen Unternehmen, aber auch zwischen Forschungszentren und

Hochschulen in Amerika (etwa das ARPANET).

Seit kurzem steht nun auch den europäischen Hochschulen ein solches Netz zur Verfügung. Es heisst EARN (European Academic and Research Network) und konnte dank dem Entgegenkommen der PTT und mit Unterstützung der IBM durch die Hochschulen und Forschungsorganisationen realisiert werden.

Der Knotenrechner der ETH Zürich ist eine VAX 11/785 im RZETH. Er ist mit dem Rechenzentrum der Universität Zürich als nächste Station verbunden. Von dort geht es über eine feste Leitung ans CERN in Genf (Hauptknoten der Schweiz), von dort nach Rom (europäische Hauptstation) und auch nach Amerika (Anschluss ans BITNET der amerikanischen Hochschulen).

Damit ist ab sofort der Verkehr zwischen Netzbenützern aller beteiligten Hochschulen möglich. Allerdings muss vorerst die Verteilung innerhalb der einzelnen Hochschulen gelöst werden. An der ETHZ geschieht dies über das interne Netz KOMETH, vorläufig allerdings erst bis zu den Instituten. Später wird es möglich werden, jedem angeschlossenen Benützer einen persönlichen «Briefkasten» als Adresse auf seiner Arbeitsstation zuzuordnen.

Trotz der vorläufigen Beschränkungen sollte aber das EARN-Netz so rasch wie möglich auch richtig genutzt werden. Hauptzweck ist heute die Erleichterung der Korrespondenz zwischen verschiedensten Wissenschaftern, national und international. Für die Übertragung grösserer Datenmengen (z.B. Files von Messdaten) ist das EARN nicht geeignet, es wäre dafür zu langsam. Erst das bereits jetzt anvisierte definitive Hochschulnetz (ab etwa 1987) wird auch solche Funktionen, Bildübertragungen usw. erlauben. (Nach *C.A. Zehnder*, ETH-Bulletin 191)

Verschiedenes – Divers

Glas wird von Wasser chemisch angegriffen

Es gibt eine reiche Auswahl von Anwendungen, in denen Glas als chemisch sehr stabil betrachtet werden kann: Glas beim Bau, als Verpackungsmaterial für Lebens- und Genussmittel oder für Medikamente, als Brillenglas usw. Glas wird jedoch von Wasser angegriffen. Es tritt Auslaugung auf, wobei Stoffe aus dem Glas herausgewaschen werden. Die dabei beteiligten Reaktionen laufen in erster Linie an der Oberfläche ab. Nachdem jetzt auch in der Glastechnologie mit immer kleineren Abmessungen gearbeitet wird, werden gerade Oberflächenerscheinungen immer wichtiger. So wird z.B. die Information in digitalen optischen Speicherplatten (DOR-Platten) in eine äusserst dünne Materialschicht eingeschrieben, die auf einem Träger aus Glas aufgebracht ist. Unter Feuchtigkeitseinfluss könnten Ionen aus dem Glas herausgelöst werden, und diese könnten die empfindliche Schicht stören.

Ein anderes Beispiel: optische Glasfasern. Diese werden immer mit einer Kunststoffschicht umgeben, die die Faser gegen Beschädigung schützen soll. Nun kann Kunststoff Wasser durchlassen, und das kann anschliessend zum Auslaugen des Glases führen. Es entsteht dann eine dünne Schicht basisches Material zwischen Glas und Kunststoff. Dadurch können im Glas feine Risse entstehen, die unter Belastung schliesslich zum Bruch der Faser führen können.

Im Philips-Forschungslaboratorium in Eindhoven wurde der Korrosionsprozess mit Hilfe zweier Techniken für die Oberflächenanalyse untersucht. Verschiedene Glassorten wurden mit Wasser behandelt. Dabei zeigte es sich, dass die Korrosion von Silikatglas, anders als bisher angenommen, in erster Linie darauf zurückzuführen ist, dass Wassermoleküle in das Glasnetzwerk eindringen. Anschliessend tritt eine Reaktion auf, bei der Wasserstoffionen aus dem Wasser den Platz von Natriumionen (die an Sauerstoffionen im Glas gebunden sind) einnehmen. Die nun nicht mehr länger an das Glasnetzwerk gebundenen Natriumionen diffundieren anschliessend zusammen mit den aus dem Wasser freigesetzten Hydroxidionen zur Oberfläche. Dort bilden sie eine basische Lösung, die zum Auflösen des Glasnetzwerkes führt. In Glas mit einem hohen Aluminiumgehalt gibt es keine Sauerstoffionen, an die Natriumionen gebunden sind. Natriumionen sind hier an Aluminationen gebunden. Der Auslaugungsprozess verläuft hier viel träger. Anders ausgedrückt: Aluminiumglas ist aus diesem Grund viel korrosionsbeständiger.

Blutreinigungsverfahren

[Nach *A. Joop:* Entwicklung und derzeitiger Stand der Blutreinigungsverfahren. Biomed. Technik 29(1984)6, S. 127...131]

1913 wurden die ersten Tierversuche mit extrakorporeller Hämodialyse durchgeführt. Dabei wurde das Blut durch Kollodiumröhrchen gepumpt, die als Membranen wirken. Die Röhrchen waren von einer Spüllösung umflossen, welche die diffundierenden harnpflichtigen Substanzen übernahm. Die Entwicklung verlief langsam und führte erst 1960 zu Einsätzen bei Menschen. Anderseits war bereits 1877 vorgeschlagen worden, körpereigene Membranen, wie z.B. das Bauchfell, als osmotisches Sieb zu benutzen. 1923 wurde erstmals einem Menschen Kochsalzlösung in den Bauchraum eingespritzt, die nach einiger Zeit, angereichert mit Schadstoffen, wieder entfernt wurde. Die Entwicklung geeigneter Katheter machte dies sogenannte Peritonealdialyse ab 1961 zu einem relativ sicheren Verfahren.

In den sechziger Jahren wurde die Hämofiltration entwickelt, bei welcher dem Blut ein Plasmawasserfiltrat entzogen wird, das alle Substanzen bis zu einem bestimmten Atomgewicht enthält. Da diese Methode niedrigmolekulare Stoffe schlechter separiert als die Hämodialyse, wurde sie in den siebziger Jahren mit dieser zur Hämodiafiltration kombiniert. Nach 1972 wurde ein weiteres Verfahren reif, bei dem die verschiedenen ungelösten Blutbestandteile durch Schleudern ausgefällt und mit Ersatzflüssigkeit dem Körper wieder zugeführt werden. Neueste Membranen lassen Separationen bis zu Molekulargewichten von $3 \cdot 10^6$ zu, wodurch auch die Filtration von Antikörpern, von gewissen Hormonen usw. möglich wurde.

Hämoperfusion heisst ein Verfahren, bei dem toxische Substanzen an oberflächenreiche Feststoffe, z.B. Aktivkohle, gebunden werden. Allerdings werden bislang nur Patienten mit starker Blutvergiftung auf diese Weise behandelt, da das Verfahren mit gewissen Gefahren verbunden ist. 1973 wurde ein anderes Verfahren reif, bei dem die Dialyseflüssigkeit in einem geschlossenen Kreislauf die Giftstoffe an eine wegwerfbare Absorberpatrone abgibt.

Mitte der siebziger Jahre kam wieder Interesse für die maschinenunabhängige Peritonealdialyse auf. Etwa 2 l Dialysekonzentrat werden jetzt ständig im Bauch gespeichert, und dieses muss täglich mehrmals unter strengen Hygienevorschriften ausgetauscht werden.

Die genannten neueren Verfahren haben zwar in vielen Fällen (z.B. Diabetes, Hypertonie) die Therapieerfolge verbessert, aber die herkömmliche Hämodialyse bis heute nicht verdrängen können, wie die folgenden Zahlen zeigen:

Hämodialyse	etwa 70%
Peritonealdialyse	10...15%
Hämofiltration	5...10%
Andere Verfahren	5...10%

O. Stürzinger

Mitarbeit an der Rubrik «Im Blickpunkt»

Sind Sie interessiert, periodisch kurze Zusammenfassungen von Aufsätzen anderer Fachzeitschriften zu verfassen?

Wir suchen noch einige Mitarbeiter aus allen Bereichen der Elektrotechnik (Energie- und Informationstechnik). Gelegentlich ist auch ein Fachbuch zu besprechen (Rubrik «Literatur»). Vorgesehen sind etwa drei bis vier Beiträge pro Jahr; sie werden honoriert.

Interessenten wenden sich bitte an die Bulletin-Redaktion, Herrn Dr. H.P. Eggenberger, Tel. 01/384 92 24.

Collaboration à la rubrique «points de mire»

Etes-vous intéressé à résumer périodiquement des articles ayant paru dans d'autres revues techniques?

Nous cherchons encore quelques collaborateurs de toutes les spécialités de l'électrotechnique et des techniques de l'information. A la place d'un résumé d'article il peut s'agir à l'occasion d'un compte rendu d'un livre destiné à la rubrique «bibliographie». La collaboration porterait sur trois à quatre communications par année, qui seront rétribuées.

Les personnes intéressées voudront bien s'adresser à la rédaction du Bulletin, M. H.P. Eggenberger, tél. 01/384 92 24.