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: 74 (1983)

Heft: 21

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

Meereswärme-Energieumwandlung

[Nach *G. Ford, C. Niblett, L. Walker:* Ocean thermal-energy conversion. IEE Proc.-A 130 (1983)2, S.93...100]

Die Meeresenergieumwandlung, im englischen Sprachgebrauch OTEC (Ocean thermal-energy conversion) bezeichnet, ist eine neue «alternative» Energietechnologie, welche in einer Anzahl von Ländern besonderes Interesse gefunden hat. Die Grundidee der Nutznergiegewinnung zur elektrischen Stromerzeugung durch OTEC ist recht einfach: es wird dabei die Temperaturdifferenz zur Dampferzeugung für den Antrieb einer Turbine ausgenutzt, die in den tropischen Gebieten zwischen der warmen Wasseroberfläche der Meere (etwa 25°C) und den kalten Wasserschichten in einer Tiefe von etwa 500 bis 1000 m auftritt (etwa 4°C). OTEC-Anlagen befinden sich normalerweise auf dem Meer, können aber auch an Land errichtet werden, wo dies die Meeresverhältnisse zulassen. Es sind zwei OTEC-Systeme zu unterscheiden: Das offene System benutzt das Meerwasser als Arbeitsflüssigkeit, das geschlossene System benutzt Substanzen mit einem Siedepunkt zwischen 4° und 20°C, wie z.B. Ammoniak, Propan oder ein anderes Kühlmittel.

Im Gegensatz zu anderen alternativen Energiequellen, wie Sonne, Wind und Wellen, stellt die OTEC auch bei schlechtesten Wetterbedingungen eine konstante, praktisch unerschöpfliche Energiequelle dar. Ihr Wirkungsgrad ist allerdings sehr niedrig: das Maximum liegt theoretisch um 7,5% und der Netto-Betriebswirkungsgrad dürfte ein Drittel hiervon kaum überschreiten. Da aber der Brennstoff «gratis» ist, wird eine kommerzielle Entwicklungsfähigkeit auf breiter Basis für OTEC nicht ausgeschlossen.

Die fortgeschrittensten Entwicklungprogramme bestehen derzeit in den USA. Sie sind in einem Stufenplan über die Errichtung einer 40-MW-Pilotanlage, gefolgt von einem 100-MW-System, letztlich auf Grossanlagen mit Leistungen um 400 MW ausgerichtet. Auf Grund nahegelegener Gebiete mit hohen OTEC-Ressourcen (allein im Golf von Mexiko wäre eine Anlagenleistung zwischen 10 und 30 GW realisierbar) und einem begrenzten Wellenenergiepotential wird im USA-Programm die Installation einer Kapazität von 10 000 MW (z.B: 25×400-MW-Anlagen) vorgeschlagen. Die bisherigen Versuchsanlagen befinden sich in Hawaii (Mini-OTEC mit 50 kW, OTEC 1, «Seacoast Test Facility» im Bau).

Trotz noch bestehender grosser technischer Probleme beim Bau der Anlagen (Errichtung schwimmender Kraftwerke, Bau der Kaltwasserleitungen und Wärmetauscher, Unterwasser-Hochspannungskabel, Personal- und Gütertransport usw.) scheint OTEC für den Ersatz ölgefeuerter Kraftwerke gegenüber anderen Alternativen mittel- und langfristig vielversprechend zu sein. Obwohl die Umweltbeeinflussung als relativ harmlos betrachtet wird, könnte eine zu grosse Anzahl von OTEC-Anlagen durch die Abkühlung der Wasseroberfläche die Energiebilanz der Meere stören.

Für die tropischen Länder der Dritten Welt, für Entwicklungsgebiete ohne bodenständige Energieressourcen sowie für Inseln dürften kleinere OTEC-Anlagen zur Deckung eines niedrigen Grundlastbedarfs erfolgversprechend sein. Besonders vorteilhaft erscheinen hier «landgestützte» Anlagen in Kombination mit Bewässerungs- und Meerwasserentsalzungsanlagen. Derzeit bestehen Projekte für kleinere OTEC-Anlagen in Polynesien (40 MW), in der Republik Nauru (120-kW-Pilotanlage) sowie an der Elfenbeinküste. In Tokio ist von den dortigen Stadtwerken eine landgestützte 2,5-MW-Anlage geplant, die bis Anfang 1986 in Betrieb gehen und dann als erste kommerzielle OTEC-Anlage der Welt Strom in das öffentliche Netz speisen soll. Ein britisches Konsortium plant derzeit eine schwimmende OTEC-Plattform in der Karibik, und zahlreiche weitere Länder sind an OTEC-Anlagen interessiert. *H. Hauck*

Wärmepumpen zur Wassererwärmung

Nach verschiedenen Berichten einer Tagung über «Wärmepumpen zur Wassererwärmung in ETA Elektrowärme im Technischen Ausbau, 41(1983)1/2, S. A1...A72

Stichworte zu den einzelnen Fachberichten sind u.a.: Entwicklung und technischer Stand, Erfahrungen sowie Aspekte aus Verbrauchersicht, Komponenten, technische Konzeption und Fertigungsprobleme, Erhaltung der Trinkwassergüte, Korrosionsprobleme, Normen, Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu konventionellen Wärmeerzeugern, Vergleich der unterschiedlichen Wärmepumpensysteme. Nachstehend soll etwas näher auf den Bericht von *H.J. Schwindt*, «Erfahrungen mit Warmwasser-Wärmepumpenanlagen sowie Aspekte aus Verbrauchersicht» eingegangen werden.

Ende 1982 dürften in Deutschland etwa 100 000 Wärmepumpen zur Wassererwärmung in Betrieb stehen. Bereits 1981 gab es über 100 Anbieter für derartige Anlagen. Die Reaktionen reichen von überschwenglicher Begeisterung bis zu kritischer Ablehnung dieses neuen Systems. Im Aufsatz wird eingehend über praxisnahe Laboruntersuchungen berichtet sowie über die intensive Beobachtung von Anlagen im Betrieb. Diese Untersuchungen (durch «RWE-Anwendungstechnik» und Institut für Energie- und Kraftwerkstechnik der Universität Essen) sollen gesicherte Unterlagen liefern über Konstruktion, Aufstellung und Betrieb solcher Anlagen (inkl. zugehöriges Warmwasser-Verteilnetz), ferner über Betriebs- und Unterhaltskosten. Ein kritischer Punkt ist die Warmwasserzirkulation, deren oft erhebliche Verluste durch zweckmässige Disposition und Isolation beträchtlich vermindert werden können.

Ein wichtiger Anwendungsbereich für Warmwasser-Wärmepumpen ist das Einfamilienhaus, es gibt aber auch Anlagen in grösseren Gebäuden. Die im Betrieb erzielbare Arbeitszahl für das Gesamtsystem inkl. Speicher und Verteilnetz ist stark von der Umgebungstemperatur und der Warmwasser-Endtemperatur abhängig. Die Energiebilanz eines Wärmepumpen-Wassererwärmers sieht etwa wie folgt aus:

Energiezufuhr: Elektrisch 50%; aus Luft 100%; total 150%.
Verluste und Nutzabgabe: Oberfläche Wärmepumpe 10%; Oberfläche Speicher 40%; Warmwasser (Nutzwärme) 100%; total 150%.

Aufgrund der bisherigen Erfahrungen lässt sich überzeugend nachweisen, dass mit der Warmwasser-Wärmepumpe Energie, insbesondere Öl gespart werden kann. Nach Auffassung des Verfassers des Fachberichtes ist die Warmwasser-Wärmepumpe im Vergleich mit der lange Zeit favorisierten Sonnenenergienutzung (Kollektoren) die bessere Alternative.

Zur Warmwasserversorgung im Wohnbereich wird die Wärmepumpe stets mit einem grösseren Wasserspeicher kombiniert. Eine Richtlinie verlangt für einen Zweipersonen-Haushalt einen Speicher von min. 200 l (bei 55°C Speichertemperatur) und für jede weitere Person mindestens weitere 50 l Speicherinhalt. Die Verhältnisse unterliegen erheblichen individuellen Schwankungen. Soll eine Wärmepumpenanlage ausschliesslich mit Nachtstrom gefahren werden, so muss der Speicher für rund 16 h ohne Energiezufuhr reichen und deshalb entsprechend grösser sein. In diesem Falle müssen höhere Anlagekosten und geringere Stromkosten (Nachttarif) gegeneinander abgewogen werden. Der Stromverbrauch einer Anlage kann vermindert werden, wenn der Betreiber die meist übliche Wassertemperatur von 55°C auf 40 bis 45°C herabsetzt, sofern ihm dies komfortmässig genügt.

Wartung: Die Wärmepumpe selbst ist ein hermetisch geschlossenes, wartungsfreies System. Hingegen ist besonders bei stark kalkhaltigem Wasser der möglichen Verkalkung im Kondensator-Wärme-Austauscher die nötige fachmännische Beachtung zu schenken. Die normalerweise emaillierten Innenteile der Wasserspeicher dürfen dabei nicht mit chemischen Kalklösungsmitteln in Berührung kommen. *P. Troller*

Informationstechnik
Technique de l'information

Elektromagnetische Verträglichkeit elektronischer Geräte

[Nach *D.A. Best and E.P. Fowler:* On screens and layout for instrument circuits. The Radio and Electronic Engineer 53(1983)4, S.147...153]

Der Entwickler elektronischer Geräte und Messinstrumente sieht sich in seiner Bemühung, einfach bedienbare und wartbare Anlagen zu bauen, dem komplexen Problem der elektromagnetischen Verträglichkeit (Electromagnetic Compatibility) gegenüber. Die Erscheinung der Elektromagnetischen Interferenz (EMI) gewann nach der Entwicklung von nuklearen Waffen an Bedeutung, da bei deren Zündung kurzzeitig sehr starke magnetische Felder aufgebaut werden, welche im Umkreis von mehreren Kilometern vor allem nachrichtentechnische Geräte zerstören können. Auch im industriellen Bereich sind solche Störungen, allerdings in weit geringerem Ausmass, bekannt. Die durch die EMI induzierten Ströme und Spannungen gelangen in erster Linie über die Netz-Speisekabel in elektronische Anlagen und Geräte, wo sie, falls keine Schutzmassnahmen getroffen worden sind, elektronische Komponenten beschädigen oder zerstören. Anstiegszeiten von Bruchteilen von µs, Spannungsspitzen bis zu einigen 100 Volt im Spektralbereich bis zu 100 Mhz sind das Kennzeichen dieser Störimpulse. Reflexionen und Resonanzerscheinungen verstärken innerhalb der elektronischen Schaltung diese Störeffekte. Die primäre Unterdrückung der EMI wird durch drei wichtige Gegenmassnahmen ermöglicht:

- Filterung in den Speiseleitungen und Signalpfaden
- perfekte Abschirmung von Leitungen und Schaltungsteilen
- Unterdrückung von Kontakt-Übergangswiderständen auf Metalloberflächen, in Steckern und angeschraubten Geräteteilen.

Sekundäre Massnahmen sind die geeignete Ableitung und Vernichtung der Störenergie, die Verhinderung von Reflexionen und Resonanzen in den Nutzsignal-Pfaden und schliesslich die Erhöhung der Signalpegel zur Erreichung genügender Rauschabstände. Besondere Aufmerksamkeit erfordert die Wahl perfekt abgeschirmter HF-Stecker und mehrfach abgeschirmter HF-Kabel. Bei den letzteren ist es wichtig, dass mindestens eine Abschirmhülle aus MU-Metallband besteht. An Hand von zwei ausführlich besprochenen Beispielen wird die nachträgliche EMI-Entstörung in allen Einzelheiten erläutert (α-Teilchen-Detektor für die unbediente Überwachung verunreinigter Luft, kommerzieller Breitbandverstärker). Die vorliegende Arbeit zeigt mit aller Deutlichkeit, mit welcher Sorgfalt und Systematik das Problem der EMI-Störungen und deren Unterdrückung angegangen werden muss. Der zur Entstörung erforderliche Aufwand wächst mit der Empfindlichkeit der zu schützenden Geräte. Er lässt sich aber in vernünftigen Grenzen halten, wenn die Störsicherheit bereits bei der Entwicklung mit einbezogen wird.

H. Klauser

Digitale Unterschrift chiffrierter Nachrichten

[Nach *D. W. Davies:* Applying the RSA digital signature to electronic mail, Computer, 16(1983)2, S. 55...62]

Die 1976 in Stanford, USA, von *Diffie* und *Hellman* entwickelten und 1977 am MIT von *Rivest, Shamir* und *Adleman* vervollkommneten Chiffrierverfahren mit öffentlichen Chiffrierschlüsseln (RSA-Systeme) verwenden *verschiedene* Schlüssel für das Chiffrieren und Dechiffrieren. Der Chiffrierschlüssel wird veröffentlicht, der Dechiffrierschlüssel hingegen von seinem Benutzer streng geheimgehalten. Beide Schlüssel jedes Benutzers bilden ein Paar von inversen Funktionen mit der besonderen Eigenschaft, dass aus der Kenntnis der einen die andere praktisch unmöglich abgeleitet werden kann (sog. «trapdoor functions»). Wenngleich dies im Fall der RSA-Systeme im Prinzip möglich wäre, so würde es Millionen von Jahren der Rechenzeit der grössten heutigen Rechenanlagen bedürfen, was wohl als unmöglich gelten kann.

Die Geheimhaltung der Nachrichten ist damit gegenüber Dritten gesichert. Der Absender A und der Empfänger B sind allerdings gegenseitig nicht hinreichend geschützt. So könnte z.B. B, anstatt von A, von einem Dritten eine (falsche) Nachricht erhalten, denn sein Chiffrierschlüssel ist ja allgemein bekannt. Andererseits könnte A u. U. behaupten, dass er eine von ihm tatsächlich übermittelte Nachricht gar nicht gesendet hat. Ein solches Risiko kann indessen vermieden werden, indem der Nachricht eine digitale «Unterschrift» von A aufgeprägt wird. Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten, wovon hier nur eine beispielsweise kurz dargelegt wird. A chiffriert zunächst seine Nachricht in numerischer Form (eine ziemlich grosse ganze Zahl) mit seinem eigenen *Dechiffrierschlüssel*, den niemand ausser ihm kennt, und das Ergebnis chiffriert er erneut mit dem öffentlichen Chiffrierschlüssel von B. Dieser wendet zuerst auf die erhaltene Nachricht seinen eigenen (geheimen) Dechiffrierschlüssel an und dann den öffentlichen Chiffrierschlüssel von A.

Damit ist völlig gesichert, dass die Nachricht nur von A gesendet wurde, denn niemand ausser ihm kennt seinen bei der doppelten Chiffrierung verwendeten geheimen Dechiffrierschlüssel. Gleichzeitig ist aber auch nur B in der Lage, die erhaltene Nachricht mit seinem eigenen geheimen Dechiffrierschlüssel zu entziffern.

J. Fabijanski

Elektronisches Wörterbuch für jedermann

[Nach *K. Knapp:* Englisch für 10 Pfennige die Stunde. Funkschau 6/1983, S. 72...75]

Die sprunghafte Entwicklung der Mikroelektronik bewog 1978 nahezu gleichzeitig zwei amerikanische Firmen, einen Taschenübersetzer zu entwickeln. Dem dabei entstandenen Craig-Computer konnten nicht nur einzelne Wörter, sondern sogar auch einfache Sätze eingegeben werden. Trotzdem vermochte sich das Gerät nicht durchzusetzen, da es einen zu kleinen Wortschatz aufwies und zudem unhandlich und recht teuer war.

Die Verlagsgruppe Langenscheidt setzte sich gemeinsam mit dem japanischen Elektrokonzern Sharp zum Ziel, eine Übersetzungsmaschine zu schaffen, die nicht grösser als ein Taschenrechner ist und deren Benutzung möglichst ähnlich derjenigen eines Taschenwörterbuches ist. Aus dieser Entwicklung ging ein Übersetzungscomputer hervor, der ein «Blättern» in einem vorgegebenen Wortschatz von je 4000 Wörtern in den zwei Sprachen erlaubt. Um aus den gespeicherten Wörtern rasch zu dem gewünschten zu übersetzenden Wort zu gelangen, wird dabei mittels einer Taste zunächst der Anfangsbuchstabe auf das einzeilige Anzeigefeld gebracht. Jeder Tastendruck schaltet das Alphabet um einen Buchstaben fort; Dauerdruck bringt die Buchstaben zum Laufen. Steht der richtige Buchstabe im Feld, wird mit einer zweiten Taste der nächste Buchstabe des Wortes in gleicher Weise gesucht. Die dritten und folgenden Buchstaben lassen sich mittels einer Suchtaste auffinden, bei deren Betätigung nacheinander alle Wörter aufgerufen werden, die mit den beiden vorgegebenen Anfangsbuchstaben beginnen. Sobald das richtige Wort in der Anzeige steht, wird eine Übersetzertaste gedrückt, worauf die Übersetzung erscheint. Diese elektronische Übersetzung geht deutlich schneller vor sich als das übliche Blättern im konventionellen Wörterbuch. Bei der Auswahl des zur Verfügung stehenden Wortschatzes orientierte man sich nicht nur an der Worthäufigkeit, sondern auch an den tatsächlichen Bedürfnissen. Einige Tricks machen das auch als normaler Taschenrechner verwendbare Gerät noch attraktiver. So lässt sich die Lauffrequenz der gesuchten Buchstaben und Wörter auf dem Bildschirm schneller oder langsamer einstellen. Gezieltes Lernen wird mit einer Taste «Üben» möglich, die einen Zufallsgenerator aktiviert, der aus dem Speicher wahllos Wörter in die Anzeige bringt, die dann übersetzt werden können. Bei langen Wörtern erscheint am Ende der Zeile ein Pfeil als Aufforderung zum Weiterschalten auf die Fortsetzung des Wortes.

Als Recheneinheit dient ein 4-Bit-CMOS-Prozessor. Den

Wortspeicher bildet ein 256-KBit maskenprogrammierter Lesespeicher (CMOS-ROM). Die Anzeige besteht aus einem LC-Display mit einer 5×7 Punktmatrix mit 9 Stellen. Die Fertigung bei Sharp ist vollautomatisiert; alle 4 s wird ein Gerät hergestellt.

R. Wächter

Automatisierte Synthese von Hardware

[Nach *S. G. Shiva:* Automatic Hardware Synthesis. Proc. IEEE 71(1983)1, S. 76...87]

Die Verwendung von Rechnern zum Entwurf neuer, besserer Rechner war schon immer ein Ziel der Rechnerentwicklung. Unter Synthese wird in diesem Zusammenhang die Transformation einer Spezifikation von einer höheren auf eine niedrigere Ebene – die mehr Details enthält – verstanden. Bei der automatisierten Synthese wird die Transformation von einem Rechner durchgeführt. Die Spezifikation auf der höchsten Ebene wird aber nach wie vor vom Entwickler erstellt. Die wichtigsten Ebenen für den Entwurf digitaler Systeme, die als integrierte Schaltungen realisiert werden, sind:

- algorithmische Ebene: das Verhalten des Systems wird spezifiziert;
- PMS-Ebene (*P*rocessor *M*emory *S*witch): Beschreibung der Blöcke des Systems und deren Verbindungen;
- Instruktionssatzebene: Spezifikation des Instruktionssatzes;
- Registertransferebene: Beschreibung der Register und der Datentransfers zwischen ihnen;
- Gatterebene: Beschreibung der Systemstruktur durch Gatter und Flipflops und deren Verbindungen;
- Schaltungsebene: Schaltungsbeschreibung mittels Transistoren;
- Maskenebene: Beschreibung des Layouts einer integrierten Schaltung.

In einem idealisierten Entwurfsablauf werden diese Ebenen von oben nach unten durchlaufen (top-down design). Basierend auf vorhandenen Teilentwürfen wird man in der Praxis auch in der entgegengesetzten Richtung vorgehen (bottom-up).

Für die automatisierte Synthese ist eine grössere Anzahl von Softwaresystemen entwikkelt worden, die sich grob wie folgt einteilen lassen:

- Logiksynthese aus einer Registertransferbeschreibung. Die Art der Synthese ist abhängig vom Entwurfsstil (der Begriff Entwurfsstil ist analog zu anderen Stilbegriffen, z.B. Sprachstil, Baustil zu verstehen). Es gibt technologieunabhängige (z.B. ALERT) und technologieabhängige Systeme (DDL).
- Programme, die den globalen Entwurfsraum (darunter versteht man die Gesamtheit aller alternativen Entwürfe, die dieselbe Spezifikation erfüllen) abtasten zur Ermittlung eines optimalen Entwurfs (z.B. EXPL, CMU-DA, MIMOLA).
- Interaktive Synthesehilfen die den lokalen Entwurfsraum abtasten (IBM Yorktown Heights).
- Layoutbezogene Array-Synthesizer (PLA Synthesizer, SLA Synthesizer).
- Silicon Compiler (z.B. Bristle Blocks von Caltech).
- Systeme die auf Konzepten der «künstlichen Intelligenz» basieren (z.B. Fujitsu).

Die praktische Anwendung solcher Synthesessysteme ist heute selten. Trotzdem hat sich die aufgewendete Arbeit gelohnt, insbesondere durch die Formalisierung des manuellen Entwurfprozesses und der hierarchischen Darstellung. Für die zukünftige Entwicklung wird erwartet, dass vermehrt Methoden der «künstlichen Intelligenz» in der Hardwaresynthese verwendet werden.

E. Stein

Verschiedenes
Divers

Beobachtung des arbeitenden menschlichen Gehirns

[Nach *C. Truxal:* Watching the brain at work. IEEE Spectrum 20(1983)3, S. 52...57]

In den letzten zehn Jahren wurden sehr viele Einsichten über das menschliche Gehirn gewonnen, die sich jedoch nicht auf seine Funktionsweise bezogen. Künstlich hervorgerufene Potentiale scheinen nun die Funktionsweise zu enthüllen. Ein untersuchender Arzt ruft bei einer Versuchsperson eine wahrnehmbare Empfindung hervor, deren Reiz bis ins Gehirn vordringt, und stellt mittels Elektroenzephalographie (EEG) die vom Gehirn erzeugten Impulsantworten fest, die sich von der ständigen Gehirnaktivität unterscheiden. Erscheinen die Impulsantworten verspätet oder zu schwach, so stimmt an der «elektrischen Schaltung» im Gehirn etwas nicht. Ursache kann z.B. ein Gehirntumor oder eine multiple Sklerose sein.

Die Hauptschwierigkeit der künstlich hervorgerufenen Potentiale besteht darin, dass sie zu viele Merkmale erzeugen; trotzdem dürften sie das meistversprechende Hilfsmittel der künftigen Psychiatrie und Neurologie werden. Einige Forscher versprechen sich davon neue Einsichten in das Wesen der Schizophrenie und anderer Geisteskrankheiten. Andere erwarten die Konstruktion funktionsgerechterer Cockpits, untrüglicher Lügendetektoren und sogar die Auslösung von Flugkörpern durch blosse Gedanken.

Das EEG zeigt die Auslösereize eines Augenzwinkers oder Schluckens sowie den Einfluss der netzfrequenten Spannung einer nahen Lichtquelle an. Mit der Verbilligung der Computer wurde eine automatische Auswertung der EEG möglich. Der Computer wird für das Verständnis der Funktionsweise des Gehirns das leisten, was das Elektronenmikroskop für das Verständnis der organischen Struktur leistete. Um die künstlichen 5...10-µV-Potentiale von den übrigen 50...100-µV-Potentialen zu trennen, wurde ein Trick verwendet, den die Briten für die Radartechnik im Zweiten Weltkrieg verwendeten: Zuerst wurden die EEG der ungestörten Versuchsperson vielfach fotografiert und erst dann künstliche Potentiale hervorgerufen. Die vielfache Wiederholung gestattete, das durch künstlich erzeugte Potentiale überlagerte Signal abzutrennen. Die Forscher entdeckten ferner, dass die Signale durch Stimulation der Sinnesorgane ausgelöst werden können.

Bereits kann von klinischen Erfolgen berichtet werden: Ein Mann stellte bei sich für kürzere Zeit einen schwankenden Gang fest. Der untersuchende Neurologe konnte aufgrund der EEG multiple Sklerose ausschliessen und diagnostizierte einen Gehirntumor, welcher tatsächlich gefunden und erfolgreich operiert werden konnte. Man hat ferner bemerkt, dass die Verzögerung des EEG-Signals ein Mass für die Aufmerksamkeit der Versuchsperson ist. Eine weitere Anwendung wird in der Entwicklung eines Lügendetektors gesehen, welcher dazu verhelfen soll, Spione zu entlarven: Man legt einem mutmasslichen Spion eine Reihe von Photographien möglicher Kontaktpersonen vor und fragt ihn, ob er die betreffende Person kennt. Eine andere Entwicklung soll dazu führen, die gedankliche Arbeitsfähigkeit körperlich Behinderter nutzbar zu machen.

R. Zwahlen

Eine neue Art Unternehmensberatung: der Club Adlatus

Von der Firmengründung weg wird heute der Kleinunternehmer dauernd durch gesetzliche Bestimmungen und durch verschärfte Umwelt- und Marktbestimmungen belastet. Für die Lösung dieser Probleme im heutigen Geschäftsleben fehlen ihm oft die speziellen Erfahrungen, wodurch in vielen Fällen sogar die Existenz der Unternehmung gefährdet werden kann.

Die Problembewältigung und die Bestimmung einer Aktionsrichtung mit Hilfe des temporären Einsatzes, vom aussenstehenden Fachexperten kam bis heute infolge der hohen Kosten für kleinere Unternehmungen kaum in Frage. Eine Untersuchung hat jedoch ergeben, dass auch bei diesen ein echtes Bedürfnis nach einer professionellen Unterstützung und Entlastung besteht. Deshalb wurde vor einiger Zeit in 8008 Zürich der *Club Adlatus* gegründet, dessen Ziel es ist, die Erfahrungen und das umfangreiche Wissen von Führungskräften, die vor kurzer Zeit in den Ruhestand getreten sind, den Kleinunternehmern dienstbar zu machen. Bei den Mitgliedern des Club Adlatus handelt es sich also nicht um berufstätige Unternehmensberater, sondern um Leute, die bereit sind, ihr breites Wissen und ihre Erfahrungen während der Freizeit den Kleinunternehmern zu bescheidenen Kosten zur Verfügung zu stellen. Sie bringen aus ihrem Berufsleben einen umfassenden Erfahrungsschatz auf allen Gebieten der Geschäftstätigkeit mit, von der Werbung über die Technik bis zur Administration, und nicht zuletzt auch Auslanderfahrung und Fremdsprachenkenntnisse.