

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:	91 (2000)
Heft:	23
Vorwort:	Vernetztes Denken : Gehirnakrobatik oder wissenschaftliche Methode? = La pensée en réseau : gymnastique cérébrale ou méthode scientifique? ; Notiert = Noté
Autor:	Baumann, Martin

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: 17.01.2026

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

Vernetztes Denken – Gehirnakrobatik oder wissenschaftliche Methode?

Zehn und mehr Jahre ist es her, als Themen wie Vernetztes Denken, Chaostheorie, Neuronale Netzwerke und Komplexitätstheorie auch bei Laien auf grosses Interesse gestossen sind. Ange- sporn durch die enormen Fortschritte in der Computertechnik hatten sich Wissenschaftler an Problemstellungen herangewagt, denen man bisher wegen mathematischer Schwierigkeiten ausgewichen war. Vor allem der bildlich starke Begriff des «Vernetzten Denkens» traf den damaligen (grünen) Zeitgeist sehr genau (F. Vester: *Leitmotiv vernetztes Denken. Für einen besseren Umgang mit der Welt.* 1988); er wies auf die Fragwürdigkeit linearer Modelle bei der Bewertung von Umweltproblemen hin. Vernetztes Denken wurde zum Modewort – und zum gewinnträchtigen Beratungsobjekt.

Nach einer kürzlich vom Schweizer Fernsehen ausgestrahlten, sehr interessanten Sendung (*Sternstunde*) mit Frederic Vester suchte ich von einigen Kolleginnen und Kollegen zu erfahren, was sie von vernetztem Denken halten. Die Antwort war in der Regel ein verlegenes Lächeln mit oder ohne ausweichender Bemerkung. Ich schloss daraus, dass die Befragten unter vernetztem Denken nicht eine zu erlernende wissenschaftliche Methode, sondern eher eine Art spezieller Gehirnakrobatik verstanden. Eine Kollegin – sie hat einen gewissen Hang zur Esoterik – gab sich überzeugt, vernetztes Denken hilfreich anwenden zu können. Das Ergebnis meiner nicht repräsentativen Umfrage überraschte mich nicht. Je bildlicher der Name einer Theorie ist, desto mehr besteht die Gefahr einer Fehlinterpretation. So sind zum Beispiel noch heute viele Laien der Meinung, die Relativitätstheorie beweise, dass «alles relativ sei».

Die Vermarkter des vernetzten Denkens – nicht die seriösen Forscher und Anwender – inklusive der schreibenden Zunft taten nach der «Erfindung» des vernetzten Denkens so, als ob zuvor noch kein Mensch auf den Gedanken gekommen sei, dass unser Planet Erde ein hochkomplexes, nichtlineares System ist. Sie nutzten den Modetrend, um kreative Unternehmensverantwortliche zu überzeugen, dass es höchste Zeit sei, ihre Manager in vernetztem Denken zu schulen. Selbstverständlich gaben sich diese bei der üblichen Schnellbleiche alle Mühe, ihre Gehirnwindungen den neuen Anforderungen anzupassen, um dann unter dem Druck des Alltags zum grossen Teil wieder zu der uns von der Evolution eingeprägten Denktechnik (sprich gesunder Menschenverstand) zurückzukehren. Da Kybernetik – so hat Norbert Wiener bereits 1948 vernetztes Denken benannt – nicht sehr einfach zu verstehen und noch weit schwieriger anzuwenden ist, kann man dafür ein gewisses Verständnis aufbringen.

Angesichts immer komplexer werdender Strukturen sollte man sich fragen, wieso heute kybernetische Methoden – zum Beispiel als Entscheidungshilfe bei teuren Entwicklungsprojekten – wenig Anwendung finden. Könnte es sein, dass gerade die vereinfachenden, ja unlogischen Begriffe (es geht nicht um vernetztes Denken, sondern um ein Denken über vernetzte Strukturen) eine seriöse Anwendung verhindern? Oder ist man vielleicht ganz einfach der Meinung, dass jedermann in der Lage ist, «vernetzt» zu denken und dass somit ausgebildete Systemoptimierer ein Luxus sind? Oder ist vielleicht vernetztes Denken, besser kybernetisches oder systemisches Denken (engl. Systems Thinking), im Zeitalter des Internets etwas aus der Mode gekommen?



Martin Baumann
Redaktor SEV

Notiert / note

Netzwerk-Server laufen durch

94% der in einem Netzwerk von Klein- oder Mittelbetrieben (KMU) eingebundenen Server laufen über Nacht. Dies ergab eine im Auftrage des Bundesamts für Energie (BFE) bei 400 KMU durchgeföhrte telefoni-

sche Befragung in der Deutschschweiz. An Wochenenden und Feiertagen bleiben rund 90% der Server in Betrieb. Die Studie ermittelte, dass 80% der befragten Unternehmen ein EDV-Netzwerk besitzen. Nach Ein-

schätzung der Betreiber sind ihre Server allerdings ausserhalb der Arbeitszeiten kaum gefordert. Während nachts rund ein Viertel aller eingeschalteten Geräte nichts zu tun hat, ist es an den Wochenenden sogar beinahe die Hälfte. Doch auch wenn Rechenleistung verlangt wird, hält sich der Zeitbedarf in Grenzen: Ungefähr $\frac{2}{3}$ der Server, die in der Nacht Funktionen erfüllen und Prozesse ausführen, benötigen dafür weni-

ger als drei Stunden, verbringen ihre Zeit also vorwiegend mit Warten.

Ziel der Studie war es herauszufinden, ob KMU die Möglichkeit des automatischen Ausschaltens ihrer Server nachts und an Wochenenden bzw. Feiertagen nutzen würden. 57% der Befragten befürworten die Anwendung eines Automatismus, der den Server automatisch zu einer bestimmten Zeit oder bei einem bestimmten Ereignis ein- oder ausschaltet. Die Möglichkeit, den Server bei Nichtgebrauch automatisch auszuschalten und bei Benötigung aber vom Arbeitsplatz aus

**Beachten Sie das Forum
auf der letzten Seite**

La pensée en réseau – gymnastique cérébrale ou méthode scientifique?

Il y a au moins dix ans, des sujets tels que la pensée en réseau, la théorie du chaos, les réseaux à neurones et la théorie de la complexité suscitaient un intérêt considérable même parmi les profanes. Encouragés par les énormes progrès réalisés dans la technique d'ordinateur, les scientifiques s'étaient lancés dans des problèmes que l'on avait évités jusqu'alors en raison des difficultés mathématiques qu'ils présentaient. En particulier, la notion fort imagée de la «pensée en réseau» rejoignait exactement les idées (vertes) de l'époque (F. Vester: *Leitmotiv vernetztes Denken. Für einen besseren Umgang mit der Welt*, 1988); elle soulignait le caractère suspect des modèles linéaires dans l'évaluation des problèmes d'environnement. La pensée en réseau était devenue un terme à la mode – et un sujet lucratif pour les conseillers.

Après une émission très intéressante, intitulée *Sternstunde*, avec Frederic Vester, diffusée récemment par la Télévision Suisse, j'ai demandé à quelques collègues ce qu'ils pensaient de la pensée en réseau. La réponse était généralement un sourire embarrassé accompagné ou non d'une remarque évasive. J'en ai conclu que les personnes interrogées entendaient par pensée en réseau non une méthode scientifique apprise mais plutôt une sorte d'acrobatie intellectuelle. Une collègue qui a un certain faible pour l'ésotérisme s'est déclarée convaincue de pouvoir appliquer utilement la pensée en réseau. Le résultat de mon enquête non-représentative ne m'a pas surpris. Plus le nom d'une théorie est figuratif et symbolique, plus il risque d'être mal interprété. C'est ainsi que beaucoup de profanes pensent encore aujourd'hui que la théorie de la relativité prouve que «tout est relatif».

Après «l'invention» de la pensée en réseau, ceux qui commercialisaient cette idée, y compris la gent scribe – mais non les chercheurs et utilisateurs sérieux – ont fait comme si personne, auparavant, n'avait songé au fait que notre planète terre est un système non-linéaire et hautement complexe. Ils ont exploité les tendances de la mode pour convaincre des responsables d'entreprise à l'esprit créateur qu'il était grand temps de former leurs directeurs à la pensée en réseau. Bien entendu, lors de la formation accélérée habituelle, ceux-ci se sont donnés beaucoup de peine pour adapter leur matière grise aux nouvelles exigences pour ensuite, sous la pression du quotidien, revenir en majorité à la technique de pensée que nous a donnée l'évolution – celle que l'on a coutume d'appeler le bon sens commun. Etant donné que la cybernétique – tel est le nom que Norbert Wiener a donné dès 1948 à la pensée en réseau – n'est pas très facile à comprendre et encore plus difficile à appliquer, on peut faire preuve d'une certaine compréhension à cet égard.

Etant donné que les structures deviennent de plus en plus complexes, on peut se demander pourquoi, à l'heure actuelle, les méthodes cybernétiques sont si peu appliquées – par exemple comme aide de décision lors de coûteux projets de développement. Se pourrait-il que les notions simplificatrices et même illogiques – il ne s'agit pas de pensée en réseau mais d'une pensée sur des structures interconnectées – empêchent précisément une application sérieuse? Ou bien imagine-t-on tout simplement que tout un chacun serait à même de penser «en réseau» et que les optimisateurs de système bien formés seraient un luxe? Ou bien la pensée en réseau, ou plutôt pensée cybernétique ou systémique, serait-elle un peu passée de mode à l'époque d'Internet?

Martin Baumann
rédacteur ASE

einschalten zu können, findet nur bei 46% der Befragten Gefallen.

Die Gründe für eine ablehnende Haltung solchen Möglichkeiten gegenüber sind laut Studie nur selten sachlich oder technisch bedingt, sondern lie-

gen eher in Unsicherheiten, Gewohnheiten und früher geprägten Vorstellungen oder in Zweifeln an der technischen Machbarkeit.

Aus der Studie kann gefolgert werden, dass ein grosser Handlungsspielraum für die Einführung automatischer Ein- und Ausschaltsysteme von Netzwerk-Servern besteht. Ob jedoch dieser Handlungsspielraum genutzt werden

kann, ist – neben der Bereitstellung technisch ausgereifter Lösungen – von der Frage abhängig, wie gut es gelingt, die Verantwortlichen von der technischen Machbarkeit, der ökologischen Wünschbarkeit und vom ökonomischen Nutzen zu überzeugen.

Kontakte: www.electricity-research.ch

Haustiere mit Terminal-Halsband

Geht es nach Japans grösstem Mobilfunkkonzern, NTT DoCoMo, treten unsere vierbeinigen Wohnungspartner schon

in naher Zukunft unserer Informationsgesellschaft bei: Damit ihre Besitzer zu jeder Zeit wissen, wo sich Hund und Katze zurzeit gerade aufhalten, sollen letztere mit Terminal-Halsbändern versehen werden. Terminals werden aber auch dazu dienen, dass Kinder und alte Menschen vor Autos gewarnt werden oder dass letztere bei einem Unfall künftig automatisch Polizei und Versicherung informieren. Der Konzern rechnet für das Jahr 2010 mit rund 80 Millionen in Japan installierten Telefonen bei 240 Millionen mobilen Terminals. Diese völlig neue Dimension mobiler Kom-



Die Hälfte der in KMU installierten Server könnte am Wochenende ausgeschaltet werden. (Foto: hm)

AKSA

AKSA WÜRENLOS AG
Grosszelgstrasse 15, Postfach
CH-5436 Würenlos
Telefon: +41 (0)56 424 13 13
Telefax: +41 (0)56 424 13 30
e-mail: info@aksa.ch

«Wir sind jederzeit für Notfälle bereit.»

Notstromanlagen von AKSA auch.

Stromerzeuger • Notstromanlagen • Kühlanlagen

Generalvertretungen

KLICK

www.suva.ch/sapros

Sapros® Hits des Monats!

Neu finden Sie auf Sapros, dem Internet-Fachmarkt für Sicherheitsprodukte, laufend wechselnde Hit-Angebote verschiedener renommierter Lieferanten zu besonders attraktiven Preisen. Klicken Sie: www.suva.ch/sapros

suva

WEBER

Die neue Stromwandlerlösung – eine weitere Produkte-innovation von WEBER

WEBER AG
Elektrotechnik
Sedelstrasse 2
8401 Winterthur, Schweiz
Schweiz/Deutschland/Österreich
Tel. +41 41 269 90 00
Fax +41 41 269 92 97
Internet: www.weber.ch
E-mail: contact@weber.ch

Mit der neuen Stromwandlerlösung von WEBER wird der Einbau und die Montage wesentlich vereinfacht. Damit werden die Montagekosten reduziert und der kosten-generierende Platzverlust eliminiert.

Folgende Vorteile sprechen für die neue Stromwandlerlösung:

- Direktanbau für VERTEIGROUP oder mit Bausatz für SABER und HEMBECOM
- Geeichte und ungeeichte Stromwandler Klasse 0,5s, 300 A und 600 A, für Energiemessungen mit elektronischen Zählern
- Stromwandler Klasse 1, 100 bis 600 A, für interne Stromkennwerte, Schaltern und Messgeräte
- Hohe Messgenauigkeit auch bei kleinen Strömen
- Produktorientiertes Zubehör
- Technische Beratung und ausführliche Dokumentationen

munikation möchte der Telekomkonzern ab Mai 2001 erschliessen, wenn er weltweit als Erster die dritte Mobilfunkgeneration in Japan in Betrieb nehmen wird. Mit Hochgeschwindigkeit und in ISDN-Qualität sollen dann neben Sprache auch Musik und bewegte Bilder von einem einzigen mobilen Multimediaterminal aus übertragen werden: Filme in Echtzeit werden von mit Kameras ausgerüsteten Videophones verschickt werden können. Die Japaner sind sich sicher, dass sich das System



Bedeutet Japans Start in die dritte Mobilfunkgeneration bald das Ende der Schweizer Kuhglocken?

auch in Europa gegen das WAP-Übertragungsprotokoll durchsetzen wird. NTT DoCoMo beteiligte sich zu diesem Zweck bereits an der niederländischen KPN Mobile und hat dadurch auch Zugang zu mehreren Märkten, wie etwa zum deutschen über E-Plus.

Dem Bilderklaub den Riegel vorschieben

Im Internet werden Bilder, Texte und Musikstücke heruntergeladen und kopiert. Nicht immer bloss für den Eigengebrauch. Verstösse gegen das Urheberrecht sind vor Gericht nur schwer zu beweisen. Mit dem von einem Schweizer Forscherteam entwickelten digitalen Wasserzeichen soll das nun anders werden. Das Verfahren ermöglicht es, den Besitzer digi-

taler Bilder eindeutig zu ermitteln.

Durch die Digitalisierung können heute Bilder ohne Qualitätsverlust und mit geringem technischem Aufwand beliebig oft kopiert und über das Internet verbreitet werden. Allerdings bieten erst wenige Firmen ihre Bilddaten online an, vor allem weil sie befürchten, die Kontrolle über die Nutzung ihrer Daten zu verlieren, denn das Konzept des Copyrights lässt sich im Internet nicht mehr durchsetzen. Eine digitale Kopie ist vom Original nicht mehr zu unterscheiden, wodurch sich Urheberrechte kaum mehr schützen lassen. Herkömmliche Sicherheitslösungen wie beispielsweise die für Online-Banking verwendete Chiffrierung von Daten bieten keinen ausreichenden Schutz: Ist ein Bild einmal dechiffriert, kann es der Empfänger ungehindert kopieren. Auch Hologramme oder analoge Wasser-

zeichen lassen sich mit der modernen Scanner-Technologie relativ einfach kopieren. Fälschungen aufzudecken gelingt in der Regel nur einer Fachperson. Anders bei digitalen Wasserzeichen: Hier lässt sich mit einem Scanner oder einer Digitalkamera die Echtheit des Dokuments oder des Geldscheins überprüfen.

Wollen Bildarchive, Bildagenturen und Fotografen die Möglichkeit nutzen und ihre Bilder via Internet anbieten, ist ein digitaler Kopierschutz unerlässlich. Eine Schweizer Forschergruppe aus Forschern der Universitäten Genf und Lausanne sowie aus Vertretern der Industrie hat diese Notwendigkeit erkannt und ein digitales Wasserzeichen entwickelt.

Beim verwendeten Verfahren werden Zusatzdaten, die für das menschliche Auge nicht sichtbar sind, ins Bild eingebettet. Dadurch erhält jeder einzelne Bildpunkt einen leicht modifi-

zierten Farbwert. Auf Grund der begrenzten menschlichen Unterscheidungsfähigkeit wird dies vom Auge nicht wahrgenommen: Die Markierung beeinträchtigt daher die Qualität der Datensätze nicht. Der Anwender kann sogar auswählen, wie gross die Abweichung vom Original sein soll.

Um das Urheberrecht vor Gericht durchsetzen zu können, reicht ein Wasserzeichen alleine allerdings nicht aus. Beim neuen Verfahren ermöglicht ein kryptologischer Schlüssel, der nach dem Zufallsprinzip bestimmt, welche Bildpunkte verändert werden, die eindeutige Bestimmung des Bild-eigentümers, der damit seinen Anspruch geltend machen kann.

Damit das Wasserzeichen nicht durch Zerschneiden des Bildes zerstört werden kann, wird es hinter das gesamte Bild gelegt. Somit ist es auch in einzelnen Bildausschnitten enthalten. Veränderungsversuche durch Einscannen, Spiegeln oder Rotieren sind ebenso zwecklos wie die Veränderung mit Bildbearbeitungsprogrammen oder das nachträgliche Anbringen eines weiteren Wasserzeichens, da das digitale Urheberzertifikat das Erstellungsdatum des Wasserzeichens festhält und so den ursprünglichen Bildeigentümer eindeutig erkennbar macht.

Mit dieser Technologie des Urheberschutzes ist das Schweizer Forscherteam weltweit führend. In einer Evaluation der Universität Cambridge hat die Software im Vergleich mit Konkurrenzprodukten hinsichtlich Robustheit am besten abgeschnitten: Es zeigte sich gegen 87% der Angriffe resistent, wobei die für den Januar 2001 vorgesehene zweite Version sogar zu 95% sicher sein soll.

Die Anwendungsmöglichkeiten des Kopierschutzes beschränken sich nicht nur auf Fotografien: auch Pässe, Identitätskarten oder Geldnoten können so fälschungssicherer gemacht werden.

Kontakte: E-Mail alexander.herrigel@dct-ch.ch

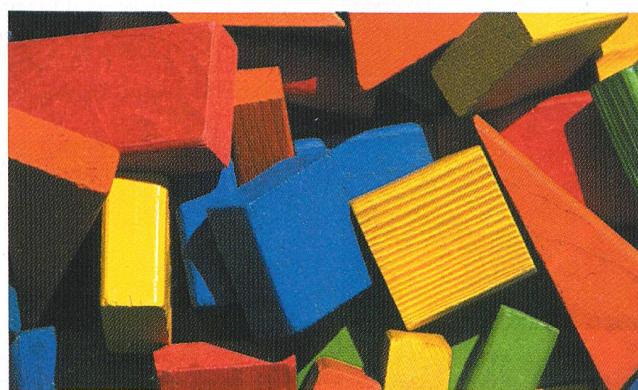
Glücksrausch durch Kreativität

Gemäss dem Kreativitätsforscher Dr. Eckehard Kuhlmei von der Universität Freiburg i.Ü. geraten viele künstlerisch und kreativ tätige Menschen während ihrer Arbeit häufig in einen selbstvergessenen, glücklichen Zustand, den man in der Psychologie das «Flusserleben» oder «Flow» (Fliessen) nennt und bei dem der Geist hellwach ist. Beim Sich-treiben-Lassen folge man spontan seinen Ideen und vergesse dabei phasenweise alles um sich herum – Probleme, die vorher vielleicht unüberwindbar erschienen, lös-

ten sich wie von selbst. Viele Menschen kennen dieses Hochgefühl vom Sport. Aber auch bei künstlerisch-kreativem Schaffen stelle sich dieser Glückszustand ein. Dabei spielt es keine Rolle, ob man male, Lampenschirme dekoriere, schneidere oder verrückte Confitüre-Kreationen erfinde.

Nach Angaben von Kuhlmei stärkt Kreativität aber auch das Selbstwertgefühl, wenn man sich dabei neue Fähigkeiten aneignet und sich weiterentwickelt.

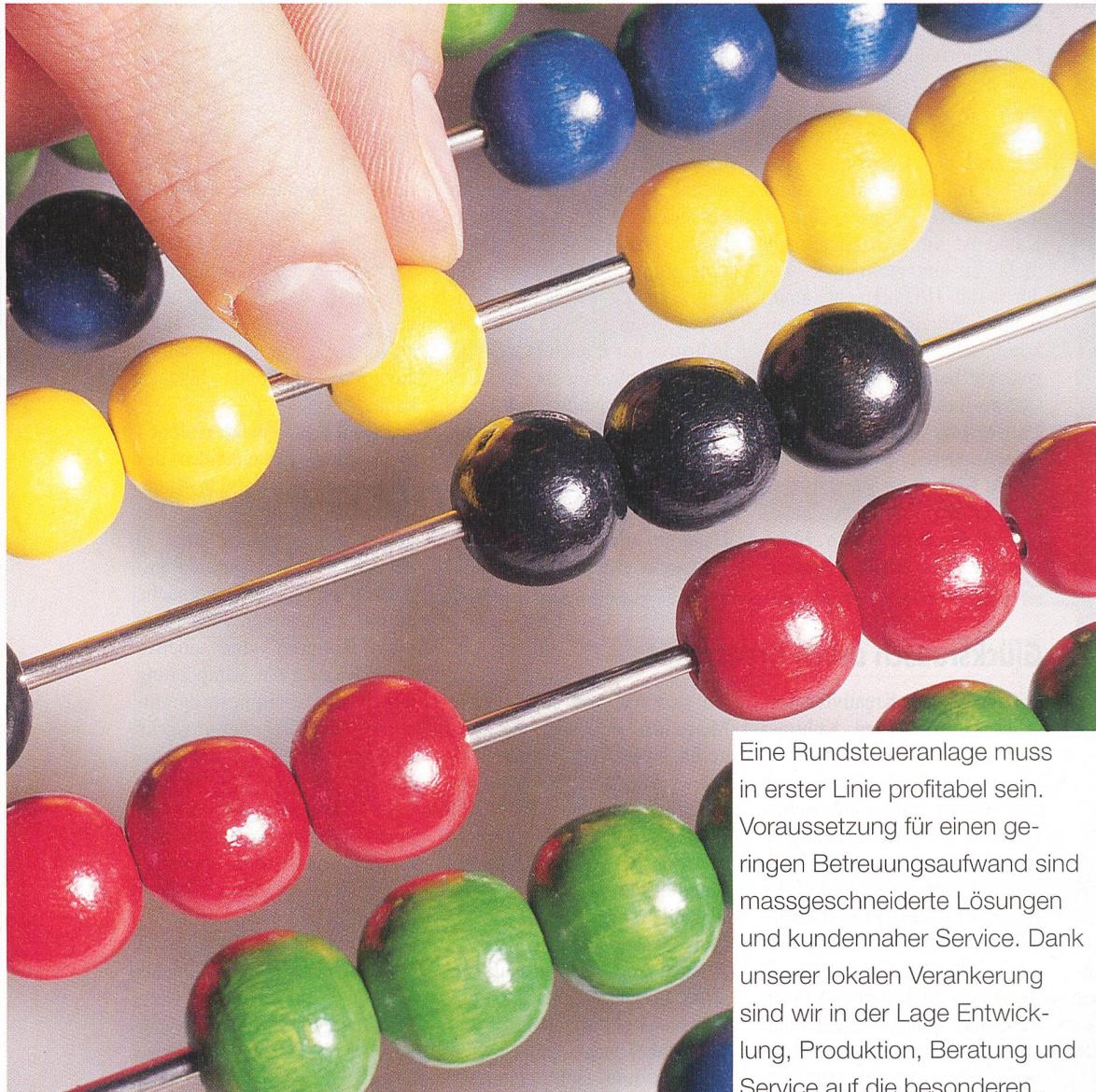
Quelle: Für Sie



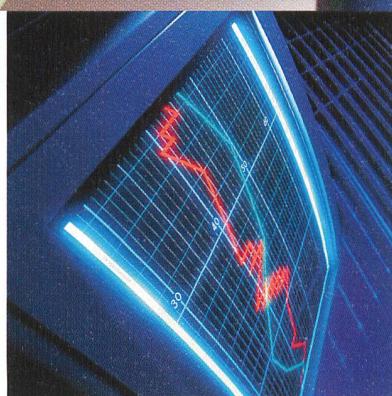
Kreatives Denken und Handeln erhöht die Lebensqualität.

Unsere Rundsteuerung zahlt sich aus:

Damit Ihre Rechnung stimmt.



Eine Rundsteueranlage muss in erster Linie profitabel sein. Voraussetzung für einen geringen Betreuungsaufwand sind massgeschneiderte Lösungen und kundennaher Service. Dank unserer lokalen Verankerung sind wir in der Lage Entwicklung, Produktion, Beratung und Service auf die besonderen Bedürfnisse des Schweizer Marktes auszurichten. Deshalb zahlen sich Rundsteueranlagen von ENERMET immer aus.



 **ENERMET**

ENERMET AG ■ UNDERMÜLISTRASSE 28 ■ CH-8320 FEHRALTORF
TEL. 01/954 81 11 ■ FAX 01/954 81 01