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: 90 (1999)

Heft: 23

Vorwort: Murphys Gesetz = La loi de Murphy ; Notiert = Noté

Autor: Batt, Paul

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: 04.12.2025

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

Murphys Gesetz

Im Jahre 1949 war ein Ingenieur namens Edward A. Murphy jr. an einer Versuchsreihe der amerikanischen Luftwaffe beteiligt, bei der die Reaktion von Piloten auf starke Beschleunigung untersucht wurde. Die dabei auf einen Raketenschlitten geschnallten Testpersonen trugen einen mit Sensoren versehenen Spezialanzug. Unbeachtet blieb vorerst, dass die Sensoren auf zwei Weisen montiert werden konnten, wovon eine falsch war und verkehrte Resultate lieferte. Als eines Tages alle Testergebnisse verworfen werden mussten, weil wieder mal jemand sämtliche 16 Sensoren falsch angebracht hatte, sprach Mr Murphy die berühmt gewordenen Worte aus: «Wenn etwas auf zwei Arten getan werden kann und eine davon führt zu einer Katastrophe, dann wird jemand es auf diese Art tun.»

Einige Jahre später, 1955, formulierte die damalige Stiftung für Flugsicherheit in den USA einige entscheidend wichtige Grundsätze zur praktischen Anwendung von Sicherheitsregeln in der Fliegerei. Einer davon lautete in seiner Originalform: «Vorschriften bezüglich Unterhalt und Betrieb von Flugzeugen müssen die normalerweise zu erwartende Befähigung, Einsatzbereitschaft und Arbeitseinstellung von Menschen berücksichtigen.» In einem Artikel in einem Fachblatt für Flugzeugmechanik griff der zuständige Redaktor Mr Murphys historisch verbürgtes Zitat auf und formulierte den Grundsatz etwas salopp so: «Wenn ein Flugzeugteil verkehrt herum montiert werden kann, dann wird irgendeiner es irgendwann auf diese Weise montieren.»

Dieser Satz ist in der Fliegerei als das echte Murphy-Gesetz bekannt. Ohne jeden Zweifel hat es mindestens so viele Unfälle verhütet wie alle rein technischen Sicherheitsvorkehrungen zusammen, denn es wurde in der Folge weltweit sehr konsequent in sämtliche Prozeduren von Flugverkehrsleitung und operationellem Flugbetrieb einbezogen. Das reichte vom rigoros durchgesetzten Misstrauen gegenüber Piloten und Bordingenieuren in bezug auf ihr Gedächtnis- und Erinnerungsvermögen, an dessen Stelle die Checkliste trat, bis zur systematischen Nachkontrolle fast sämtlicher Arbeiten durch Dritte – Vorkehrungen, die anfänglich keineswegs leicht durchzusetzen waren, zumal sie natürlich auch das Selbstverständnis und den beruflichen Stolz der Beteiligten tangierten.

Paul Batt
Redaktor SEV

Mit den heute in Murphys Namen bekannten Scherzen hat dies allerdings nichts zu tun – ausser, dass der Grundsatz offensichtlich auch auf sich selbst angewandt gilt. Denn haarsträubende Eisenbahn- oder Atomunfälle belegen ja immer wieder, dass sich die Berücksichtigung menschlicher Fehleranfälligkeit in Sicherheitsstrategien nur in der Fliegerei wirklich ganz konsequent durchgesetzt hat. Was wiederum nicht zuletzt damit zu tun hat, dass die heute kolportierte humoristische Variante von Murphys Gesetz – «Alles, was schiefgehen kann, geht auch schief» – gar nicht auf den echten Edward A. Murphy jr. zurückgeht.

Sie wurde erst sehr viel später durch eine Serie phantastischer Geschichten des amerikanischen Science-Fiction-Autors Larry Niven populär. Dort heisst der obige Ausspruch eigentlich «Finagels Gesetz der dynamischen Negativen», und Finagel ist ein sarkastischer Priester aus der Zukunft, der sich bei seinen markigen Sprüchen auf einen Propheten namens Murphy beruft. – Fazit: Murphys Gesetze, sowohl der echten wie auch der phantastischen Art, bedeuten auf sich selbst bezogen, dass wenn die Menschheit die Wahl hat, eine enorm wichtige Sicherheitsregel entweder ernst zu nehmen oder als Witz zu betrachten, sie mit Vorliebe letzteres tun wird.

notiert / noté

Freundlicher Helfer im Haus

NEC Corporation hat einen Roboter-Prototyp entwickelt, der fähig ist, Menschen zu erkennen, mündliche Befehle zu verstehen und mit den Benutzern zu sprechen. Das Forscherteam sieht ihn dank seinem einfachen, eher «intuitiven» Interface und dem Aussehen eines freundlichen Lego-Männchens als Entwicklung hin zu einer Technologie mit einem «menschlicheren Gesicht». Zwei Kameras als Augen liefern die visuellen Informationen, welche in Echtzeit analysiert werden und den Roboter befähigen, Menschen zu erkennen und zum Beispiel Möbeln auszuweichen. Seine Ohren bestehen aus drei Mikrophonen, mit denen er Stimmen erkennen und Befehle aus einem ausgewählten Vokabular verstehen kann. Seine Bewegungsfähigkeit basiert auf speziell entwickelter Mechatronik. Vier Motoren dienen der Fortbewegung und Steuerung des Roboters.

Der kleine Kerl kann nicht nur Menschen erkennen, die sich ihm nähern und mit ihm reden. Er antwortet, wenn er gerufen wird, indem er Kopf und Körper in die Richtung dreht, aus der die Stimme kommt. Er wird auf ein Wort seines Meisters die Klimaanlage an- oder den Fernsehapparat ausschalten oder anderen Leuten Mitteilungen überbringen, als Playback

Beachten Sie das Forum auf der letzten Seite

La loi de Murphy

En 1949, un ingénieur dénommé Edward A. Murphy jr. participait à une série d'essais de l'armée de l'air américaine, destinés à étudier les réactions des pilotes lors de fortes accélérations. Les personnes soumises au test, attachées sur des chariots à fusées, portaient un costume spécial muni des palpeurs. Au début, on ne fit pas attention au fait que les palpeurs pouvaient se monter de deux manières différentes, dont l'une était fausse et fournissait des résultats erronés. Un beau jour, alors que tous les résultats durent être rejetés parce qu'une fois de plus quelqu'un avait monté tous les 16 palpeurs à l'envers, Mr Murphy prononça les paroles aujourd'hui célèbres: «Si l'on peut faire quelque chose de deux manières différentes dont l'une aboutit à une catastrophe, quelqu'un le fera de cette manière.»

Quelques années plus tard, en 1955, l'ancienne fondation pour la sécurité aérienne aux Etats-Unis formula quelques principes fondamentaux sur l'application pratique des règles de sécurité dans l'aviation. Un de ces principes disait, sous sa forme originale: «Les prescriptions relatives à l'entretien et à l'exploitation des avions doivent tenir compte des capacités, de la disponibilité au service et de l'attitude au travail que l'on peut normalement attendre de la part des hommes.» Dans un article publié dans une revue technique de mécanique d'aviation, le rédacteur reprit la citation véridique de Mr Murphy pour formuler le principe de la manière suivante: «Si une pièce d'avion peut être montée à l'envers, quelqu'un, à un moment donné, la montera de cette manière.»

Dans l'aviation, cette phrase est connue comme la vraie loi de Murphy. Il ne fait aucun doute qu'elle a évité au moins autant d'accidents que toutes les mesures purement techniques de sécurité, car elle a ensuite été soigneusement introduite dans toutes les procédures de conduite du trafic aérien et d'exploitation aérienne opérationnelle du monde entier. Et cela allait de la méfiance rigoureusement imposée à l'égard des pilotes et des ingénieurs de bord quant à leurs facultés de mémoire, qui fut remplacée par la liste de pointage, au contrôle ultérieur systématique par des tiers de presque tous les travaux – des mesures difficiles à imposer au début, d'autant qu'elles froissaient la fierté et l'orgueil professionnel des intéressés.

Cela n'a évidemment aucun rapport avec les plaisanteries connues que l'on raconte au nom de Murphy – sauf que le principe peut manifestement s'appliquer à lui-même. En effet, de terribles accidents de chemin de fer ou de centrales nucléaires montrent toujours à nouveau que la prise en compte de la faillibilité humaine dans les stratégies de sécurité n'a vraiment été imposée intégralement et à fond que dans l'aviation. Ce qui est également lié au fait que la version humoristique de la loi de Murphy, que l'on colporte volontiers aujourd'hui – «tout ce qui peut aller de travers ira de travers» – n'est nullement due au véritable Edward A. Murphy jr.

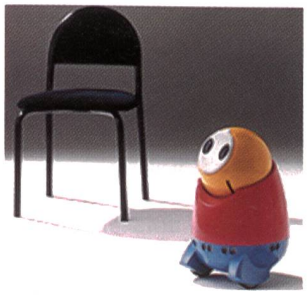
Cette variante n'est devenue populaire que beaucoup plus tard par une série d'histoires fantastiques de l'auteur américain de science-fiction Larry Niven. Celui-ci énonce cette fameuse expression sous le nom de «loi des négatifs dynamiques de Finagel», Finagel étant un prêtre sarcastique de l'avenir qui, dans ses déclarations plutôt cinglantes, s'en réfère à un prophète du nom de Murphy. – Bref: les lois de Murphy, tant les authentiques que les imaginaires, si on les applique à elles-mêmes, signifient que l'humanité, placée devant le choix de prendre au sérieux une règle de sécurité extrêmement importante ou d'en faire une plaisanterie, donnera la préférence à cette dernière possibilité.

Paul Batt
Redaktor SEV

am Fernsehen oder via Internet als Video-E-Mail.

Laut den Entwicklern ist der Anwendung des Roboters im Haushalt dank seinem natürlichen Agieren und seinem «menschenfreundlichen» Design kaum Grenzen gesetzt: Einsatz im Sicherheitsbereich, Unterstützung von älteren oder kranken Personen, Überwachung der Schularbeiten – kurz, sie sehen ihn als «Kameraden, mit dem Menschen gerne ihre Zeit verbringen».

Wir sind ja auch nur sechs Milliarden Menschen auf dieser Erde – da leuchtet doch jedem ein, dass in dieser Einsamkeit ein Bedürfnis nach vermehrter Kommunikation und wenigstens technischer Nähe entsteht, oder etwa nicht? *km*



Der Roboter, dein Freund und Helfer
(Bild: NEC Corporation)

Soutien pour Silicon Graphics

La société Silicon Graphics (SGI) annonce qu'elle va recevoir un soutien financier important pour le développement de son supercalculateur Cray SV2 de la part de différentes agences gouvernementales des Etats-Unis, dont la National Security Agency (NSA). Le système Cray, actuellement en cours de développement, va augmenter de façon spectaculaire la capacité des supercalculateurs. Spécifiquement conçu pour répondre aux besoins des applications haut de gamme, le Cray SV2 de SGI possède des caractéristiques exceptionnelles en terme de bande passante, d'interconnexion et de calcul vectoriel.

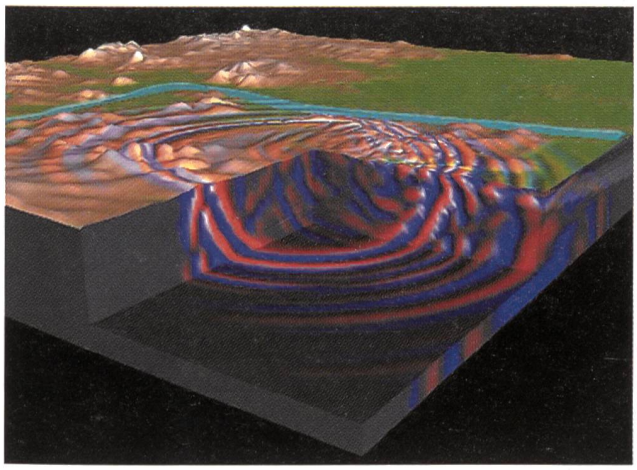
Outre les applications gouvernementales, le supercalculateur Cray SV2 va contribuer à faire progresser des domaines tels que la conception automobile, l'ingénierie aérospatiale, les prévisions météorologiques et climatiques et la recherche fondamentale. Ce supercalculateur est équipé de puissants processeurs vectoriels et intègre

Massgeschneiderte Lösungen

für den liberalisierten Markt

BKW

BKW FMB Energie AG
Bau-Direktion
Viktoriaplatz 2
3000 Bern 25
Telefon 031 330 51 11
www.bkw-fmb.ch



La simulation de tremblements de terre exige de très hautes performances de calcul. (Image: University of Maryland)

l'architecture cc-Numa (cache-coherent non-uniform memory access) de SGI. Il est prévu que le système soit dimensionné pour atteindre des performances crêtes de plusieurs dizaines de téraflops. Il sera ainsi plusieurs fois plus rapide que n'importe quel supercalculateur en service actuellement.

Flexible Transistoren

Anorganische Materialien wie Silizium oder Galliumarsenid sind die Grundlage der modernen Mikroelektronik. Die Ladungsträger in diesen Halbleitern (negative Elektronen und positive Löcher) können sehr grosse Beweglichkeiten von bis zu 1000 cm^2/Vs erreichen. Das sind fünf Zehnerpotenzen mehr als in halbleitenden organischen Kohlenstoffverbindungen.

Auf Grund der grossen Sprödigkeit und der aufwendigen Prozesstechnik sind anorganische Materialien allerdings nicht immer ideal. So müssen z.B. dünne Siliziumfilme in teuren Hochvakuumverfahren hergestellt werden. Ein praktikables Verfahren, in dem Atome aus einer flüssigen Lösung heraus abgeschieden werden, existiert für anorganische Stoffe im Unterschied zu organischen Molekülen nicht. Darüber hinaus scheiden anorganische Halbleiter wegen ihrer mechanischen Sprödigkeit für einige zukünftige Anwendungen von vornherein aus. Weil Siliziumchips schon durch kleinste Verspannungen zerbrechen, werden sich flexible Bildschirme oder elektronische Zeitungen, die man nach Gebrauch zusammenfaltet, nicht aus klassischen Halbleitern fertigen lassen.

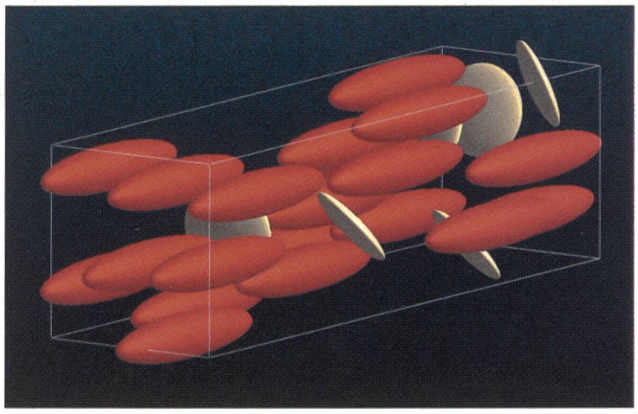
Wissenschafter des IBM-Forschungszentrums in Yorktown Heights haben einen Transistor entwickelt, der die Vorteile von organischen und anorganischen Stoffen in einem neuen Hybridmaterial vereinigen soll (*Science* 286(1999), pp. 945–947). Der halbleitende Kanal des neuen Transistors zeichnet sich durch sich miteinander abwechselnde Schichten von anorganischen und organischen Molekülkomplexen aus. In den anorganischen Schichten bilden sich starke chemische Bindungen mit hoher elektrischer Leitfähigkeit aus. Diese Schichten übernehmen daher den Transport der Ladungsträger. Die organischen Molekülteile definieren die Abstände der Moleküle innerhalb einer Schicht und legen die Schichtabfolge fest. Den Bindungskräften dieser Moleküle verdanken die Wissenschafter die relativ einfache Herstellung des polykristallinen Transistormaterials. Die Molekülordnung stellt sich automatisch auf einer beliebig geformten Unterlage in einem als «Self Assembly» bezeichneten Prozess ein. Im Unterschied zu Siliziumfilmen kann die so hergestellte Schicht elastisch verformt werden.

Die Beweglichkeit der Ladungsträger im neuen Hybridtransistor erreicht Werte von 0,5 bis 0,6 cm^2/Vs, und die Modulation des Transistorstroms zwischen ein- und ausgeschaltetem Zustand beträgt ungefähr 10^4. Den Vergleich mit gewöhnlichen Feldeffekttransistoren besteht das Hybridmaterial damit zwar noch nicht. Die Wissenschafter sind aber trotzdem optimistisch, dass ihre Entwicklung auf Grund niedriger Produktionskosten bereits in kurzer Zeit zu flexiblen Anzeigegeräten für Computer oder Mobiltelefone führen könnte. *hst*

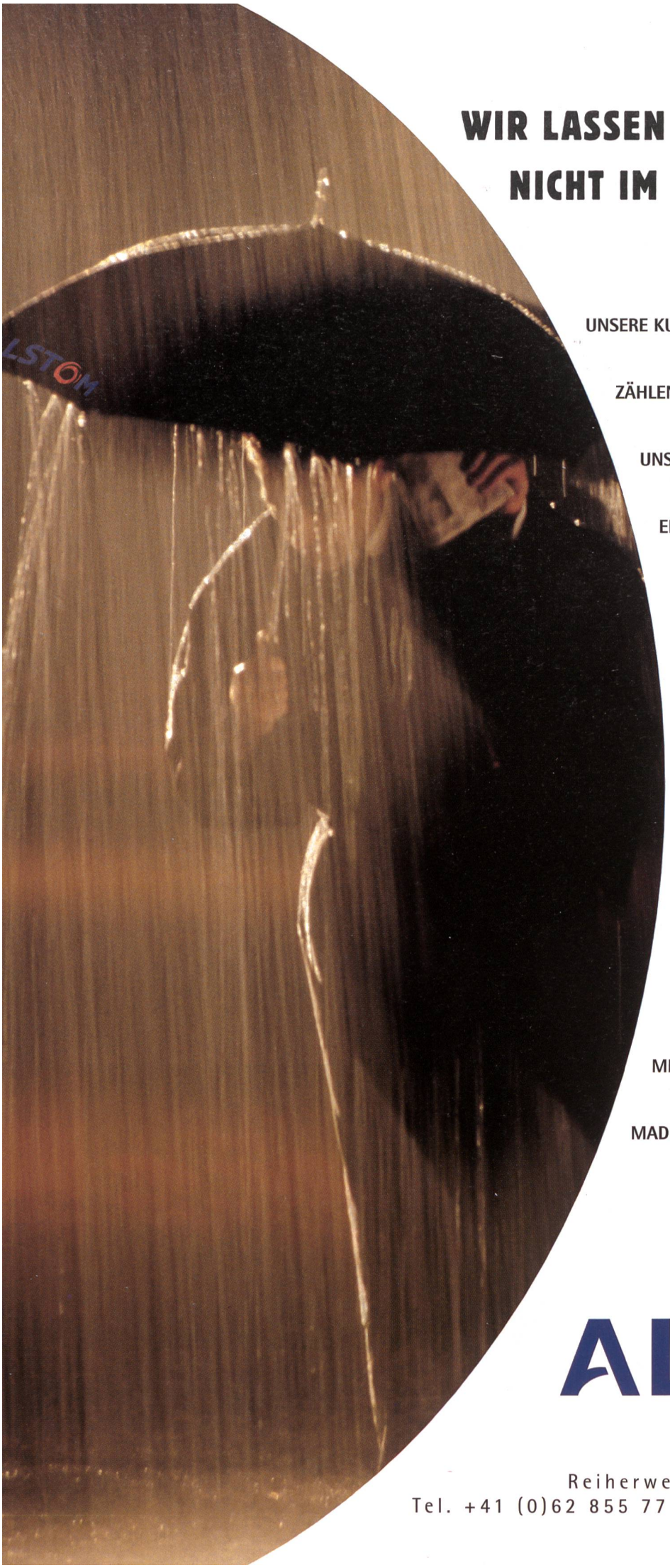
Per Mausklick zum massgeschneiderten Materialmix

Eine Spin-off-Firma der ETH Zürich, Mat Sim, hat ein Computerprogramm entwikkelt, das die Eigenschaften von hochstrapazierfähigen Verbundwerkstoffen ermittelt, bevor diese überhaupt hergestellt sind. Ein mathematisches Verfahren erlaubt die systematische Suche nach passenden Verbundwerkstoffen und ersetzt die bisherige Methode von Versuch und Irrtum. Das Verfahren stützt sich auf dieselben Ansätze wie das Modellieren mit finiten Elementen, das seit langem beim mechanischen und aerodynamischen Design von Autos und Flugzeugen zum Einsatz kommt.

Das neue Softwarepaket Palmyra mischt beliebig viele Materialkomponenten irgendwelcher Form und Art. Dann wird die Struktur mittels finiten Elementen automatisch aufgeteilt, damit die Eigenschaften des Werkstoffs in jedem Teilelement berechnet werden können. Aus der Summe der Eigenschaften der einzelnen Elemente ergibt sich die Eigenschaft des gesamten Materials. Mit diesem Verfahren lässt sich nicht nur das mechanische Verhalten von Materialien (Spannung, Dehnung, Elastizität) studieren. In ähnlicher Weise können auch andere physikalische Eigenschaften eines Verbundmaterials wie wärmebedingte Ausdehnung, elektrische Leitfähigkeit oder optischer Brechungsindex berechnet und dargestellt werden. Mit Palmyra wird der Zeit- und Kostenaufwand für die Entwicklung von Werkstoffen deutlich reduziert, und die Forscher gehen davon aus, dass mit dem computergestützten Materialdesign schon bald völlig neue Werkstoffe entstehen werden. Das Benutzerhandbuch zu Palmyra ist übrigens auf dem Internet öffentlich zugänglich.



Ein Polymerkomposit nach einer uniaxialen Dehnung um den Faktor 5: Die Gummipartikel (rot) ändern ihre Form, die Glimmerpartikel (weiss) bleiben unverändert. Mit der Software Palmyra kann erstmals vorausgesagt werden, wie sich die Eigenschaften eines Drei-Phasen-Materials durch Verformung verändern. (Bild Mat Sim GmbH)



WIR LASSEN SIE NICHT IM REGEN STEHEN!

UNSERE KUNDEN WISSEN, DASS SIE AUF UNS ZÄHLEN KÖNNEN. AFTER SALES SERVICE IST FÜR UNS NICHT NUR SELBSTVERSTÄNDLICH, SONDERN EINE PHILOSOPHIE. UNSER DIENSTLEISTUNGS-ANGEBOT REICHT VON DER WIRTSCHAFT-LICHEN INSTANDHALTUNG – RETROFIT, UMBAUTEN, SERVICEDIENST RUND UM DIE UHR – BIS HIN ZUR FACHGERECHTEN ENTSORGUNG EINZELNER GERÄTE ODER GANZER SCHALTSTATIONEN.

MITTELSPANNUNGS-TECHNIK

MADE IN SWITZERLAND

ALSTOM

ALSTOM AG
Reiherweg 2 – CH-5034 Suhr (Schweiz)
Tel. +41 (0)62 855 77 33 – Fax +41 (0)62 855 77 37