

**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:** 7

**Vorwort:** Das Jahr 2000 ist mehr als eine Zeitmarke = L'an 2000 n'est pas seulement un jalon du temps ; 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:** 02.04.2026

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

## Das Jahr 2000 ist mehr als eine Zeitmarke



Martin Baumann  
Redaktor SEV

Bei eher nüchtern denkenden Vertreterinnen und Vertretern der technischen Wissenschaften könnte die Versuchung gross sein, den Übergang ins dritte Jahrtausend als eine rein definitorische Angelegenheit zu behandeln. Die Auseinandersetzung mit diesem Ereignis liesse sich damit auf ein paar wenige technische Fragen und Spekulationen reduzieren, wie zum Beispiel, ob der Jahrtausendwechsel in der Nacht vom 31. Dezember 1999 oder ein Jahr später stattfinden wird oder ob der ebenso teure wie triviale Millennium-Bug – dank dem von ihm ausgelösten Erneuerungsdruck – summa summarum positiv abschliessen wird. Für eine gewisse Nüchternheit im Umgang mit dem Millennium spricht auch die Überlegung, dass eine zu eurozentrierte Würdigung unseres mit der christlichen Heilsgeschichte verknüpften Kalenders bei den verschiedenen Völkern und Religionen höchst unterschiedliche Emotionen wecken könnte. Selbst historisch lässt sich das Ereignis relativieren, hat man doch erst rund fünfhundert Jahre nach Christi Geburt den «christlichen» Koordinatenursprung eingeführt, wobei der aus Cäsars Regierungszeit stammende (Julianische) Kalender – nach einigen Korrekturen gegen Ende des 16. Jahrhunderts (Gregorianische Kalenderreform) – für die Tages- und Monatszählung bis heute gute Dienste leistet.

Weshalb also Millennium-Feiern? Wenn man sich auf die Zahl 2000 fixiert, gibt es wenig Gründe dafür. Wieso aber nicht die Zahl mit den drei Nullen zum Anlass nehmen, um die kalendarische Zeitrechnung an sich zu würdigen? Als eine der grössten geistigen Leistungen der Menschheit hat sie die menschliche Kultur und Zivilisation erst möglich gemacht – ohne sie ist ein soziales Langzeitgedächtnis undenkbar. Fast überall auf der Welt, wo Menschen den Ackerbau und die Viehzucht entwickelten, haben sie – ob in gegenseitiger Beeinflussung oder unabhängig voneinander – eine auf der Periodizität von Mond und Sonne gründende Zeitrechnung geschaffen, wobei sie schon früh die gegenseitige Unabhängigkeit (Inkommensurabilität) des Mond- und Sonnen-Zyklus erkannt und durch Schalttage kompensiert haben. Bis in die Moderne war der Kalender technische und religiöse Orientierungshilfe zugleich; man erkannte in ihm die Gesetze der Welt und das Walten verlässlicher Götter. Erst im 20. Jahrhundert wurde die Zeitmessung dem Gravitationsspiel von Sonne, Mond und Erde entzogen; die moderne Welt fordert Präzision in Millionstelsekunden. Die Gesetzlichkeit der Zeit – vielleicht sogar das Walten der Götter – wurde in die Atome verlegt – dorthin, wo noch unendlich viel Platz für Spekulationen zur Verfügung steht.

Neben kulturphilosophischen gibt es weitere, eher praktische Gründe, dem Jahr 2000 Beachtung zu schenken. Die rationalen und irrationalen Erwartungen, welche die Menschen mit dem Übergang ins dritte Jahrtausend verbinden, sowie die unzähligen auf das Jahr 2000 ausgerichteten Projekte und Pläne verleihen dem Zeitenwechsel eine (virtuelle) Realität, die ein nicht zu unterschätzendes geistiges und materielles Wirkpotential in sich birgt. Dieses Potential zur Entfaltung zu bringen, sollten wir, die wir den Übergang ins neue Jahrtausend erleben dürfen, uns zur heiligen Pflicht machen. Unsere Nachkommen werden es uns nie verzeihen, wenn wir das 21. Jahrhundert nicht mit dem festen Willen betreten, dieses besser als das vergangene einzurichten.

Aus Anlass des bevorstehenden Jahrtausendereignisses haben wir Persönlichkeiten aus Wissenschaft und Gesellschaft gebeten, «die Vergangenheit zu reflektieren, die nahe Zukunft ein bisschen anzuleuchten und – nicht zuletzt – etwas von der Befindlichkeit um die jetzige Jahrtausendwende für die Nachwelt festzuhalten». Das Resultat unserer Bitte, die Jahr-2000-Sonderausgabe, halten Sie, liebe Leserinnen und Leser, nun in Händen. Wir wünschen Ihnen eine sehr interessante, herausfordernde Lektüre. Unseren Autorinnen und Autoren danken wir an dieser Stelle herzlich für ihre Bereitschaft, an dieser Ausgabe des Bulletins mitzuarbeiten.

*notiert / note*

### Kugelblitz an Bord

Von «Kugelblitzen in der Flugzeugkabine» berichtete letztes Jahr die Besatzung eines Flugzeugs der britischen Gesellschaft Air UK. So zitierte die Wissenschaftszeitschrift *New Scientist* Ende letzten Jahres den offiziellen Untersu-

chungsbericht über den Vorfall. Weil die Wissenschaft bis heute keine stichhaltige Erklärung für Entstehung und Stabilität der Kugelblitze liefern konnte, wurde das Phänomen lange Zeit als Mythos oder optische Täuschung abgetan. Erst 1969, nachdem ein anerkannter Wissenschaftler von seiner Bege-

nung mit dem Phänomen berichtet hatte, begann sich die Meinung durchzusetzen, dass sich Kugelblitze tatsächlich bilden können. Einer Erklärung ist man allerdings bis heute nicht wesentlich näher gekommen. Auch der jüngste Versuch, durchgeführt von Antonio Ranada, einem Physiker der Complutense-Universität in Madrid, muss vermutlich als gescheitert angesehen werden.

Noch im Januar hatte die Zeitschrift *Bild der Wissenschaft* berichtet, dass es dem spanischen Physiker gelungen sei, eine Erklärung für diese aussergewöhnliche Erschei-

nung zu finden. Danach seien zwei sich überlagernde Magnetfelder für den Einschluss des heissen Gases verantwortlich. Erst wenn die freien Elektronen des Plasmas wieder mit den Atomkernen rekombinieren, wodurch das Magnetfeld geschwächt wird, verliere der Kugelblitz seine Stabilität. Der Magnetfeldkäfig entsteht laut Ranadas Hypothese, wenn sich zwei gewöhnliche Blitze mit horizontaler beziehungsweise vertikaler Magnetfeldausrichtung kreuzen.

Keith Moffatt vom Isaac Newton Institute in Cambridge widerspricht jedoch dieser

## L'an 2000 n'est pas seulement un jalon du temps

Face au passage vers le troisième millénaire, ceux des représentants des sciences techniques qui privilégient plutôt la pensée prosaïque pourraient être tentés de considérer cette transition en tant que fait définitionnel. Dans ce cas, cet événement se réduirait à quelques questions et spéculations techniques, comme par exemple, si le changement du millénaire s'effectue dans la nuit du 31 décembre 1999 ou un an plus tard, ou encore si le fameux bug millénaire – aussi onéreux que trivial – va se solder par un bilan positif grâce à la pression de renouvellement qu'il aura déclenché. Par ailleurs, une certaine sobriété dans ce contexte semble se justifier en considérant qu'une appréciation eurocentrique de notre calendrier, qui après tout est lié à la doctrine chrétienne du salut, pourrait éveiller des émotions les plus diverses auprès des différents peuples et religions. Même sur un plan historique, l'événement peut être relativisé puisque les coordonnées «chrétiennes» n'ont été initialisées que 500 ans après la naissance du Christ, alors que le calendrier julien datant du règne de César – optimisé par quelques corrections vers la fin du XVI<sup>e</sup> siècle (réforme grégorienne du calendrier) – s'avère encore aujourd'hui parfaitement approprié pour compter les jours et les mois.

**A**lors: pourquoi célébrer le millénaire? En se fixant sur le nombre 2000, il n'y pas beaucoup de raisons. Mais on pourrait saisir ce nombre au triple zéro pour célébrer simplement la chronologie du calendrier en tant que telle. Après tout, c'est elle – une des grandes œuvres de l'esprit de l'homme – qui a rendu possible la culture et la civilisation humaines. En effet, sans elle, une mémoire sociale à long terme serait impensable. Presque partout au monde où les hommes ont développé l'agriculture et l'élevage ils se sont dotés, en s'influençant mutuellement ou indépendamment les uns des autres, d'une chronologie basée sur la périodicité de la lune et du soleil, en connaissant dès l'antiquité l'indépendance des cycles lunaire et solaire (incommensurabilité) entre eux, et en les compensant par des jours intercalaires. Jusque dans les temps modernes, le calendrier faisait office d'aide à l'orientation aussi bien technique que religieux, on y reconnaissait les lois du monde et les agissements de dieux sur lesquels on pouvait compter. C'est seulement dès le XX<sup>e</sup> siècle que la mesure du temps s'est définitivement distancée du jeu gravitationnel entre Soleil, Lune et Terre: le monde moderne exige une précision de l'ordre du millionième de seconde. Les lois du temps – voire le règne des dieux – ont été transvasés dans les atomes. Et là, il y a encore énormément de place pour la spéculation.

Mise à part ces raisons philosophico-culturelles, certaines considérations pratiques invitent également à une certaine concentration sur l'an 2000. Les attentes rationnelles et irrationnelles que les humains lient au passage dans le troisième millénaire ainsi que les innombrables projets et plans orientés sur l'an 2000, confèrent à ce point de transit du temps une réalité (virtuelle) dont le potentiel d'action spirituel et matériel est de taille. Nous qui avons le privilège de passer ce pont vers le troisième millénaire, nous devrions tout entreprendre pour que ce potentiel d'action s'épanouisse au mieux. Nos descendants ne nous pardonneraient jamais d'avoir franchi le seuil du XXI<sup>e</sup> siècle sans la ferme volonté de l'aménager mieux que le précédent.

**A** l'occasion de la transition imminente entre les deux millénaires, nous avons demandé à certains personnalités du monde scientifique et de la société «de refléter le passé, d'éclairer légèrement l'avenir proche et surtout de retenir pour la postérité un témoignage de l'ambiance intérieure qui caractérise ce changement de millénaire». Vous tenez entre vos mains, chère lectrice, cher lecteur, le résultat de cette demande, soit le numéro spécial consacré à l'an 2000. Nous vous en souhaitons une lecture intéressante, riche de stimulations. Nous tenons à remercier très chaleureusement les auteurs de leur aimable collaboration pour cette édition du Bulletin.

Martin Baumann  
rédacteur ASE

These. Seiner Ansicht nach wäre die Expansion des heißen Plasmas trotz der sich überlagernden Magnetfelder möglich. Die hohe Geschwindigkeit der Teilchen (Elektronen und Atomkerne) im Kugelblitz würde eine Explosion sogar wahrscheinlich erscheinen lassen und zu einem energetisch günstigeren Zustand führen.

*hst*

## Fotofinish in der Datenübertragung

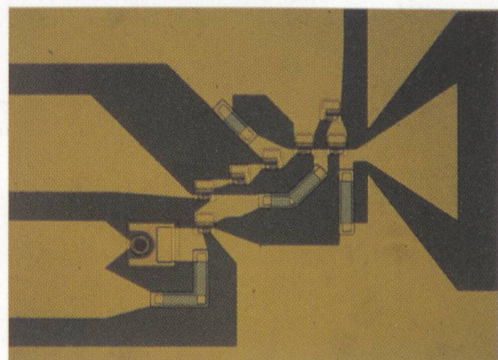
Wer über einen ISDN-Anschluss verfügt, kann Daten mit einer Geschwindigkeit von 64

KBit pro Sekunde übertragen. Elektroingenieuren am Institut für Elektronik der ETH Zürich ist es gelungen, Verstärker mit Bandbreiten bis zu 50 GHz zu entwickeln. Damit ist es möglich, etwa 60 Mrd. Bits pro Sekunde zu übertragen – rund eine Million mal mehr als über eine herkömmliche ISDN-Leitung. Der heute gängige Wert in der Hochleistungselektronik liegt bei 10 Mrd. Bits pro Sekunde. Der Schlüssel zur Spitzenleistung liegt in der unkonventionellen Konstruktion und Kombination von Halbleiter-Bauelementen. Die ETH-Forscher haben beides erfolgreich umge-

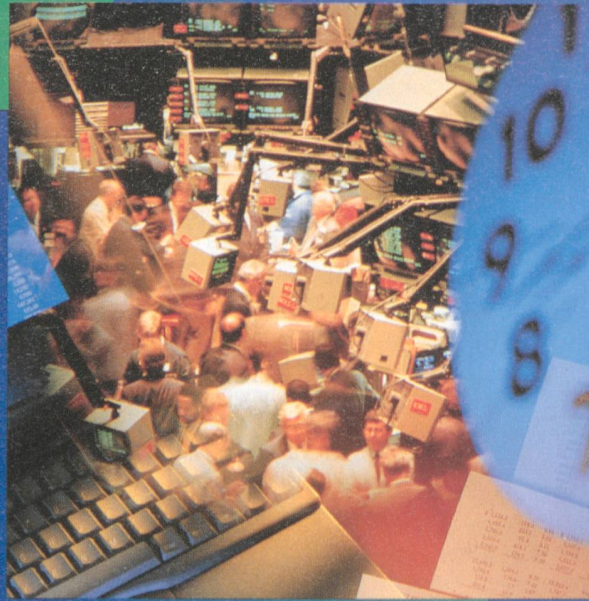
setzt: Ein schneller Lichtdetektor, verbunden mit einem elektronischen Verstärker, sorgt für hohe Tempi in der Datenübertragung. Ausgangspunkt für die Schaltungen ist eine Halbleiter-

Scheibe (sogenannter Wafer) von 5 cm Durchmesser und 0,4 mm Dicke aus Indium-Phosphid (InP) und Indium-Gallium-Arsenid (InGaAs). Diese Materialien eignen sich

Klein und schnell: optoelektronische Empfänger-schaltung



*Sind Sie sich  
wirklich sicher, daß  
nichts schief geht?  
Ungesicherte  
Stromversorgung?!  
Das bedeutet  
früher oder später  
das sichere AUS!*



*Kompetente Beratung erhalten Sie bei* **Liebert®**

Eines der weltweit  
führenden Unternehmen  
im Bereich Systemschutz

Mehr als nur USV's für  
professionelle Lösungen

Absolute Verfügbarkeit für  
jede Applikation

Vollständiges Produktspektrum  
für die gewünschte  
Versorgungsqualität

Zeit ist Ihr kostbarstes Gut ...  
wir wissen es seit 30 Jahren!

Weltweites kundenorientiertes  
Service- und Supportnetz



ISO  
9000  
CERTIFIED  
COMPANY

**Klingt überheblich, ist aber wahr! „Nur Liebert liefert 100% Versorgungsqualität.“**

**Machen Sie sich schlau, was alles möglich ist!**

Liebert AG Räfelstrasse 29 CH-8045 Zürich Switzerland  
TEL: 00 41 1 456 5060 FAX: 00 41 1 456 5070

besonders gut für Hochfrequenzanwendungen. Ein weiterer wesentlicher Grund für den Erfolg liegt im Konzept der Schaltungen. Diese sind kompakter und kleiner als herkömmliche, weil die Fotodiode (Lichtdetektor) und der elektronische Verstärker (Receiver) auf demselben Chip integriert sind. Dies ist bei hohen Frequenzen von entscheidender Bedeutung.

## Paketvermittlung in Stromnetzen

Im kalifornischen Silicon Valley, wo vor einigen Jahrzehnten der Aufstieg einiger kleiner Computerklitschen zu Weltkonzernen begann, zeichnet sich eine weitere Revolution der Technik ab. Lange Zeit hinter dem Innovationstempo der

der Elektrizitätsverteilung nach den Bedürfnissen der Transformatoren und der grössten Verbraucher, nicht regelbarer Elektromotoren, die sich mit Wechselstrom hervorragend betreiben lassen», erläutert der 26jährige Doors, der sein Elektrotechnikstudium vor zwei Jahren abgebrochen hat, um Kapital für die Finanzierung seiner Idee zu sammeln. Die elektrischen Verbraucher, die uns im täglichen Leben umgeben, sind dagegen meist auf den Betrieb mit Gleichspannung ausgelegt. Elektronische Geräte, Elektroherde, Halogenlampen benötigen Gleichspannung in einem weiten Spannungsbereich von 3 bis 300 V. Selbst die Bedürfnisse moderner Motoren lassen sich mit 50 Hz nicht mehr befriedigen, moderne geregelte und damit stromsparende Wechselstrom-

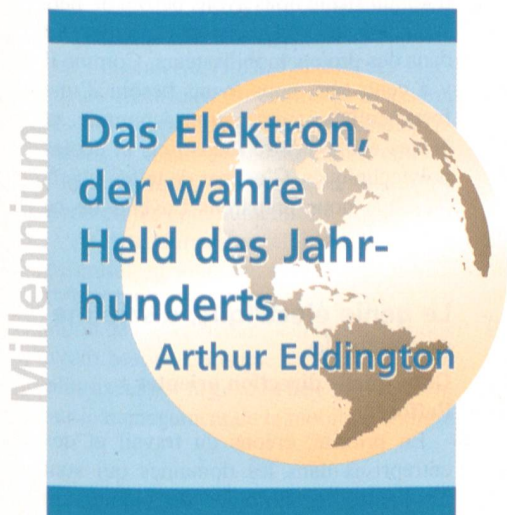
nik auf die Elektrotechnik.» Die Vorteile liegen auf der Hand: Endgeräte benötigen keine schweren und teuren Transformatoren mehr. Moderne Elektrolytkondensatoren, wie sie bereits heute in jedem Gerät zur Stabilisierung der Gleichspannung verwendet werden, überbrücken die Zeit zwischen zwei Strompaketen. Die Endgeräte nutzen hochfrequente Signale und machen das Stromkabel zum Hausgerätebus, der intelligente Stromverbraucher und Stromerzeuger miteinander verbindet. Vor jedem Wechsel von Spannung und Impedanz läuft dem Nutzstrom ein neuer «Header» mit den Zielinformationen voraus.

Im nächsten Jahr soll das Konzept zusammen mit der Firma Exxon in zwei neuen Bürogebäuden in Houston erprobt werden. Allein durch Einsparungen bei den Stromkosten der Büro-Computer wird sich das Projekt in nur fünf Jahren amortisieren. Weiterführende Projekte mit dem international tätigen Stromhandelskonzern Enron sollen dem neuen System auch in Europa zum Durchbruch verhelfen. William H. Doors ist optimistisch: «In den nächsten 20 Jahren werden wir die Elektrizitätsverteilung von der Steckdose bis zur bedarfsgerechten Steuerung lokaler Kleinkraftwerke um 15% effizienter gestalten können.» (mr)

## Nelson Mandela gibt Startschuss für Solarstrom-Projekt

Südafrikas Präsident Nelson Mandela gab Ende Februar in der südafrikanischen Eastern-Cape-Region den Startschuss für das erste «Powerhouse»-System, Teil des weltweit grössten kommerziellen Elektrifizierungsprojektes für die Landbevölkerung. Das Projekt soll 50 000 Haushalte mit Strom für Licht, Fernsehen und Rundfunk versorgen. Im Bemühen der Regierung Südafrikas, alle Gemeinden des Landes zu elektrifizieren, spielt dieses Vorhaben eine wichtige Rolle. Das Powerhouse-System besteht aus einem Solarpanel, einem Akku mit Ladekontrolle und einer Sicherheits- und Zähler-

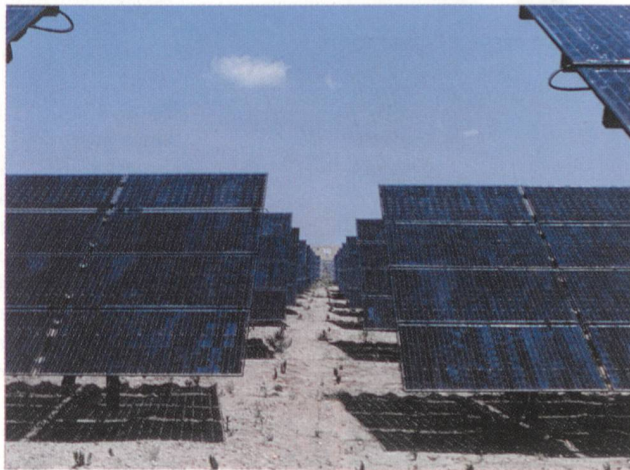
einheit. Die Solarpanels werden von der Shell-Solarpanelfabrik im holländischen Helmond geliefert. Das System und die zugehörige Infrastruktur soll Südafrika eine nachhaltige und wirtschaftlich tragbare Lösung bieten. Das «free-for-service»-Konzept ist so gestaltet, dass die Kunden 150 Rand (rund 50 Fr.) für die Installation des Systems bezahlen und für monatlich 30 Tage Strom 47 Rand (rund 15 Fr.) entrichten. Dafür erhalten sie eine Versorgung, die einer öffentlichen Netzversorgung sehr nahekommt, wobei der Austausch von Akkus sowie die komplette Wartung im Preis eingeschlossen sind.



Computerindustrie zurückgeblieben, scheint dieses Mal die Energietechnik vor tiefgreifenden Veränderungen zu stehen. «Electricity for the 21. Century» lautet das nicht ganz unbescheidene Motto, nach dem die kleine High-Tech-Schmiede «Hoax Technologies» die altbewährte Steckdose revolutionieren will. «Das Konzept der 110-V-Wechselstromverteilung, geschaffen vor mehr als 100 Jahren, ist nicht mehr zeitgemäss für die Bedürfnisse moderner Haushalts- und Gebäudetechnik», erklärt Hoax-Doors die Motivation für seine Entwicklung. «In der vorelektronischen Zeit richtete sich die Technik

motoren arbeiten mit variabler Frequenz.

Wie fast alle bedeutenden Entwicklungen beruht auch Doors Konzept auf einer genial einfachen Idee. «Unser System befreit die Endgeräte von der lästigen Aufgabe, ihre Gleichspannung selbst zu erzeugen», erläutert der Entwicklungschef der Firma, Don D. Schwartz, das Konzept. «Ein zentraler Schaltransformatoren führt dem Hausnetz Gleichstrom variabler Spannung und Impedanz zu, die ein Computer vorher mit den Endgeräten vereinbart hat. Wir übertragen damit das erfolgreiche Konzept der Paketvermittlung aus der Informationstech-



Photovoltaikanlagen, wie hier in Toledo, sollen Südafrika zu mehr Wohlstand verhelfen. (Foto: RWE)