

**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:** 11

## Inhaltsverzeichnis

### 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:** 26.01.2026

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

## Informations- und Energietechnik Techniques de l'information et de l'énergie

Bulletin SEV/VSE 11/1999  
Zürich, 28. Mai 1999  
90. Jahrgang

### 6 Editorial, Notiert/Noté

François-D. Vuataz

### 11 Chaleur naturelle à grande profondeur

Le potentiel géothermique pour la production d'électricité

Conrad U. Brunner

### 17 Energieeffizienz im Schienenverkehr

Neue Eisenbahnkonzepte senken den Energieverbrauch um 50%

Andreas Züttel, Louis Schlapbach

### 25 Metallhydride als Energiespeicher

Batterien und Brennstoffzellen als Anwendung

Ivan Popelis

### 30 Tragbare Stromversorgung mit Brennstoffzellen

Entwicklung eines 12-V/25-A-Moduls mit Polymer-Elektrolyt-Membrane

Andrea Weiss, Johannes Staehelin

### 33 Ozon in unserer Atmosphäre

Messungen des Lichtklimatischen Observatoriums von Arosa

Peter Bryner, Markus Wey

### 39 Elektroinstallationen kontrollieren

32-Bit-Version von Easy Check

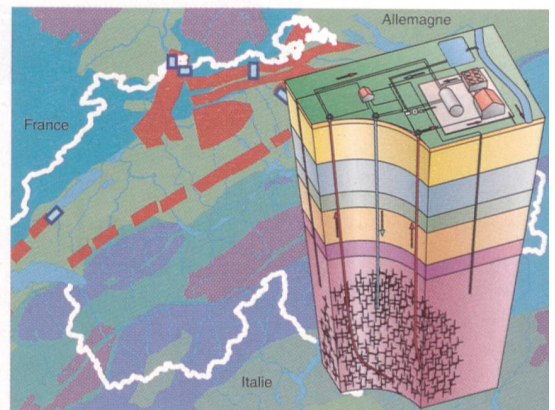
## Magazin – Magazine

- 43 Märkte und Firmen – Marchés et entreprises
- 44 Technik und Wissenschaft – Technique et sciences
- 45 Aus- und Weiterbildung – Etudes et perfectionnement
- 47 Politik und Gesellschaft – Politique et société
- 47 Veranstaltungen – Manifestations
- 48 Leserbriefe – Courier des lecteurs
- 49 IT-Praxis – Pratique informatique
- 50 Produkte und Dienstleistungen – Produits et services
- 53 Veranstaltungskalender – Calendrier des manifestations

## Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV)

- 56 Dienstleistungen – Prestations de service
- 58 Informationstechnische Gesellschaft des SEV (ITG)
- 61 Energietechnische Gesellschaft des SEV (ETG)

- 62 Normung – Normalisation
- 69 Impressum
- 70 Forum



Die Erde als Wärmetauscher: eine CO<sub>2</sub>-freie Energiequelle, die auch zur schweizerischen Stromerzeugung beitragen könnte (siehe Artikel S. 11)

La Terre comme échangeur thermique: une source d'énergie exempte de CO<sub>2</sub> qui pourrait aussi contribuer à la production d'électricité en Suisse (voir l'article p. 11)

Titelbild/Photo de couverture:  
Häring-Geo-Projekt/Jong-Ook Choi

## BULLETIN

des Schweizerischen  
Elektrotechnischen Vereins  
de l'Association Suisse des Electriciens  
des Verbandes Schweizerischer  
Elektrizitätswerke  
de l'Union des centrales suisses d'électricité

### Redaktionen / Rédactions

Verantwortlich für diese Nummer/Responsible de ce numéro: Andreas Hirstein  
SEV, Luppmenstrasse 1, CH-8320 Fehraltorf  
E-Mail andreas.hirstein@sev.ch  
Weitere Angaben im Impressum/  
Autres informations voir impressum

### Inserateverwaltung / Annonces

Bulletin SEV/VSE, Förrlibuckstrasse 10  
Postfach, CH-8021 Zürich  
Telefon 01 448 86 34, Fax 01 448 89 38  
E-Mail fachmedien@jean-frey.ch

### Abonnemente / Abonnements

Schweizerischer Elektrotechnischer  
Verein, IBN/MD  
Luppmenstrasse 1, CH-8320 Fehraltorf  
Telefon 01 956 11 11, Fax 01 956 11 22





## Bargeldlos. Barzahlen. Bicont.

Bicont Gebühren- und Münzschaftautomaten zahlen sich aus, z.B. in Waschküchen, Freizeitanlagen oder als Vorauszahlungssystem für Elektrizitätswerke. Bargeldlos mit Gebührenautomaten Bicont DTS 828/STS 829 und dem Vorauszahlungssystem Bicont CKE 818. Barzahlen mit Münzschaftautomaten Bicont 8 und AEG S2Z1.

Elektron AG, 8804 Au ZH, Telefon 01 781 01 11, Telefax 01 781 02 02, [www.elektron.ch](http://www.elektron.ch)



**ELEKTRON** Elektrotechnik  
Elektronik  
Telekommunikation

026/460/558/03.99

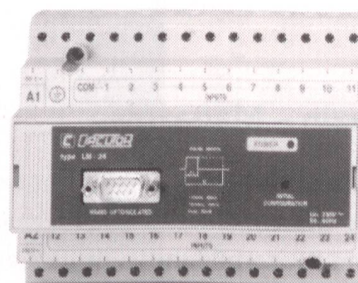
## Blindenergiekosten sind unnötig detron setzt Kosten auf Null

Wir beraten, analysieren, beurteilen Elektroenergieverbräuche und schlagen wirkungsvolle Lösungen zur Reduktion des Blindenergieverbrauches vor, so beseitigen wir Blindenergiekosten. Mehr als 30 Jahre Erfahrung, die richtige Gerätepalette und unsere Fachkompetenz sind Garant für langlebige, wirtschaftliche Lösungen.



**detron ag**

Industrieautomation - Zürcherstrasse 25 - CH4332 Stein  
Telefon 062-873 16 73 Telefax 062-873 22 10



## LM-24 DATENSAMMLER

Der LM-24 Datensammler von CIRCUTOR eignet sich vorzüglich für das zentrale Addieren, dezentral anfallender Impulse, in der Regel einer Energie (kWh) oder einer Menge (Stück, kg, m3, Liter) proportionale Zählwerte. Bis 32 Datensammler in einem Netzwerk (3-adrig, verdrehtes Kommunikationskabel, bis max. 1200 m Länge) parallel vernetzt, ermöglichen 768 unterschiedliche Datenmengen auf den PC zentral zu kontrollieren, darzustellen und auszuwerten.

**ELKO**  
SYSTEME AG

Messgeräte • Systeme • Anlagen zur Kontrolle und Optimierung des Verbrauches elektrischer Energie  
Haldenweg 12 CH-4310 Rheinfelden  
Tel. 061-831 59 81 Fax 061-831 59 83



Der freie Strommarkt erfordert offene Systeme:

## Wir ermöglichen Ihnen die nötige Flexibilität.



Rechnen Sie mit einer neuen Grösse. Das Unternehmen ENERMET ist seit 50 Jahren führend in der Herstellung innovativer Messtechnik. Nutzen Sie unsere langjährige Erfahrung auch in deregulierten Märkten für Ihren Wettbewerbsvorteil. Wir bieten alles, was das Energiemanagement flexibler macht. Wir setzen auf modulare und offene Konzepte für die Zählsysteme der Zukunft.



**ENERMET**

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