

**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:** 10

## 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>**

### 6 Editorial, Notiert/Noté

*Christian Meier, Lars Konersmann, Wilfried Blum*

### 11 Photovoltaikstatistik 1998

*Stefan Nowak*

### 15 Photovoltaik in der Schweiz – Technologischer Stand und Aussichten

*Stefan Roth*

### 21 Überlegungen zur energiewirtschaftlichen Bewertung des Photovoltaikstromes

*Heinrich Häberlin, Christian Renken*

### 27 Allmähliche Reduktion des Energieertrags von Photovoltaikanlagen durch permanente Verschmutzung und Degradation

*Andreas F. Fritsche*

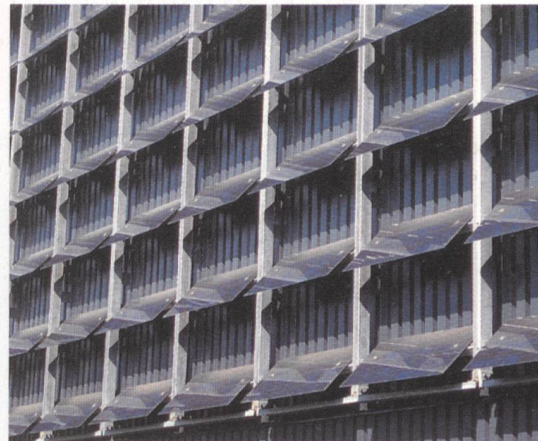
### 33 Heutige Rolle und Zukunftsaussichten der erneuerbaren Energien in der Schweiz

*Dominik Schenk, Gian-Andri Tannò*

### 39 Günstiger Strom aus Flimser Wasserkraft

*Wilfried Blum*

### 45 Elektromobile: Neue Angebote und Strukturen



Titelbild: In Fassade integrierte Photovoltaikanlage (Foto H.R. Bramaz).

Photo de couverture: Installation photovoltaïque intégrée dans la façade (Photo H.R. Bramaz).

## Branchen-Magazin – Magazine

- 51 Politik und Gesellschaft – Politique et société
- 54 Technik und Wissenschaft – Technique et sciences
- 58 Firmen und Märkte – Entreprises et marchés
- 61 Neuerscheinungen – Nouveautés
- 62 Veranstaltungen – Manifestations
- 63 Produkte und Dienstleistungen – Produits et services
- 66 Veranstaltungskalender – Calendrier des manifestations

## VSE-Nachrichten – Nouvelles de l'UCS

- 69 Mitteilungen – Communications
- 72 News aus den Elektrizitätswerken – Nouvelles des entreprises
- 78 Statistik – Statistique
- 81 Impressum – Impressum
- 82 Forum – Forum

# BULLETIN

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

#### Redaktionen/Rédactions

Verantwortlich für diese Nummer/Responsible de ce numéro: Ulrich Müller (VSE),  
Postfach 6140, 8023 Zürich,  
Telefon 01 211 51 91, E-Mail: vse@strom.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  
Dienste/Bulletin  
Luppenstrasse 1–3, CH-8320 Fehraltorf  
Telefon 01 956 11 11



**Das A und O  
für sichere  
Stromversorgung:  
USV von CTA.**

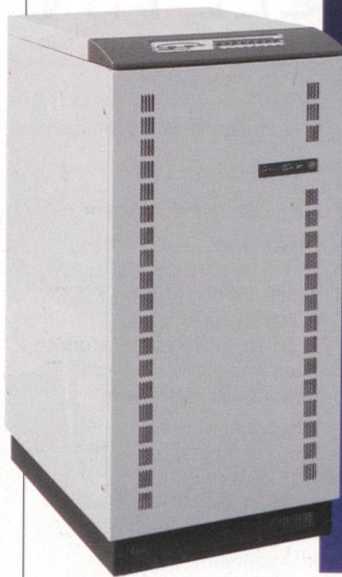
**TELENETCOM**  
18. – 21. 5. 99  
Stand 3.136

USV-Anlagen schützen EDV-Netzwerke, Telekommunikations-Geräte, Industrieanlagen, etc. vor Stromausfall, Unter- und Überspannungen sowie möglichen Verunreinigungen im Netz. Das verhindert unliebsame Folgen.

CTA führt das komplette Programm der USV-Anlagen von 300 VA bis 2400 kVA, alle Online-Geräte mit Doppelwandler-Technik. Und bietet Kommunikations-Software für alle Betriebssysteme – auch zur Einbindung in Netzwerke (SNMP). Schweizweiter Service und Support selbstverständlich!

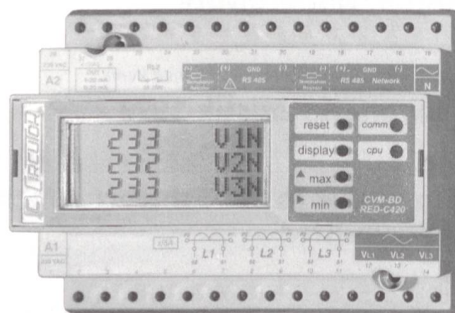
**CTA – ununterbrochen  
«full power»!**

**CTA**  
— Energie — Sicherheit



**CTA AG in • Bern • Zürich • Basel • Lausanne**  
CTA AG, Albisriederstrasse 232, 8047 Zürich  
Telefon 01 405 40 00, Fax 01 405 40 50  
Internet [www.cta.ch](http://www.cta.ch)

## «Der Perfekte» CVM-BD-Powermeter



True RMS-4-Quadrantmessung – isolierte Mess-  
eingänge; mit/ohne Messdatenspeicher – mit/  
ohne THD-Anzeige; für Messungen in Nieder-  
und Mittelspannungsnetzen; Strom-/Spannungs-  
wandlerverhältnis ohne Einschränkung wählbar

**U · I · kW · kWh · kVarL · kVarC · kVarhC ·  
kVarhL · kVA · cos-phi · Hz · THDV · THDI**

**ELKO**  
SYSTEME AG

Messgeräte • Systeme • Anlagen  
zur Kontrolle und Optimierung des Verbrauches elektrischer Energie  
Postfach 151 CH-4310 Rheinfelden Telefon 061-831 59 81 Telefax 061-831 59 83

## VIP System3



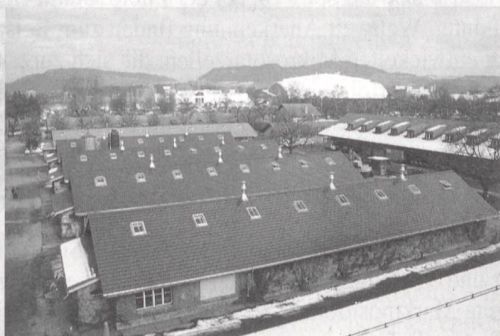
Das bewährte, robuste, vielseitige, tragbare und preiswerte System  
für das Messen, Registrieren und Beurteilen von Belastung,  
Verbrauch und Oberschwingungsgehalt elektrischer Netze



**detron ag**

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



Nat. Pferdezentrum, Bern, 80 kW<sub>p</sub>

LINDENRAIN 4 ■ CH-3012 BERN ■ TEL. +41 (0)31 300 32 80 ■ FAX -300 32 90 ■ info@atlantisenergy.ch ■ www.atlantisenergy.com

## ATLANTIS SOLAR SYSTEME AG



Stromgewinnende  
Baumaterialien...  
...ermöglichen die  
grossmassstäbliche  
Erzeugung von Solarstrom.  
Solarstrom und Ästhetik.

EMF Abschirmungen  
• EMF Messgeräte • EMF  
Dienstleistungen • EMF Abschir-  
mungen • EMF Messgeräte • EMF  
Dienstleistungen • EMF Abschirmungen •  
EMF Messgeräte • EMF Dienstleistungen •

**www.cfw.ch**

**cfw**

info@cfw.ch

EMV-Consulting AG  
Nordstrasse 24  
CH-9410 Heiden

Telefon ++41-71-891 57 41  
Telefax ++41-71-891 57 43

## EXMONT-Energio a.s.

Komplexe Dienstleistungen auf dem Gebiet der Produktion und Reparaturen von energetischen Anlagen

## Produktion

- Vertikale Kaplan-turbinen mit Laufraddurchmesser von 1000 bis 2000 mm
- Ergänzungsanlagen, d.h. Schützen, Dammbalken, Rechen
- Ketten- und Zapfenzahreinigungsmaschinen
- Asynchrone Generatoren mit niedrigen Umdrehungen

## Generalüberholungen und Rekonstruktionen

- Wasserturbinen aller Typen und Hersteller bis zum Laufraddurchmesser von 4000 mm
- Zubehör von Wasserturbinen

## Turbogeneratoren und Wasserkraftgeneratoren

- Reparaturen und Umdrehen der synchronen Maschinen auf niedrige und hohe Spannung

## Modernisierung

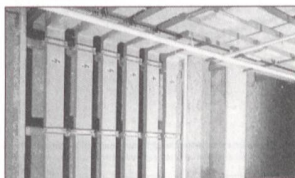
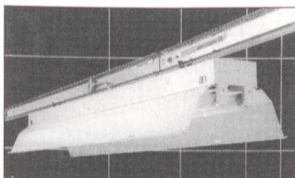
- Regulieranlagen der Wasserturbinen
- Führungs- und Hängelager

## Montage

- Montage aller Typen und Grössen der Wasserturbinen im Inland und Ausland

## Kontaktadresse

EXMONT-Energio a.s. • Závist č. 3, 62400 Brno  
Telefon 00420-5-4132 1315 • Fax 00420-5-4121 3980 • E-Mail: exmont@mbox.vol.cz



## LANZ Stromschienen

### Das komplette Angebot:

LANZ liefert modernste Stromschienen 25 – 8'000 A/1 – 245 kV  
IP 20, IP 54 und IP 68 typengeprüft nach EN/IEC-Normen:

- **Beleuchtungs-Stromschienen** für Lampenmontagen
- **Übertragungs-Stromschienen** zwischen Transformatoren und Schaltanlagen
- **Verteil-Stromschienen** zur Speisung von Maschinen, komplett mit Abgangskästen und Befestigungsmaterial
- **Stromschienen für Steigzonen/Stockwerksversorgungen**
- **Stromschienen mit zusätzlichem 2. Stromkreis** für z. B. USV, Steuer- oder Datenbus 230 V und 660 V
- **kb-Brüstungskanal-Stromschienen** mit 2 Stromkreisen 230 V und 400 V/63 A und beliebig steckbaren Abgängen
- **Stromschienen abgeschildert** für höchste EMV-Ansprüche
- **Korrosionsfeste Stromschienen IP 68**, giessharzvergossen für max. Personensicherheit und min. Brandgefahr in Gebäuden, Unterflur, Tunnel, Stollen und Offshore-Anlagen

Stromschienen sind die Kernkompetenz von LANZ. Wir haben Erfahrung, hervorragende Produkte und eine ISO 9001-zertifizierte „Just-in-time“-Produktion. Nutzen Sie die Vorteile. Fragen Sie LANZ an: LANZ liefert Stromschienen weltweit.

lanz oensingen ag Tel. 062 388 21 21 Fax 062 388 24 24

☐ LANZ-Stromschienen .....  
interessieren mich! Bitte senden Sie Unterlagen.

☐ Könnten Sie mich besuchen? Bitte tel. Voranmeldung!

Name/Adresse/Tel. \_\_\_\_\_



**lanz oensingen ag**  
CH-4702 Oensingen • Telefon ++41/62 388 21 21



## Ihr Spezialist für kleine und mittelgrosse Wasserkraftwerke

Ein aktuelles Beispiel finden Sie in  
Films oder auf Seite 39 in diesem  
Bulletin.

ITECO Ingenieurunternehmung AG  
Alte Obfelderstrasse 68  
Postfach  
CH-8910 Affoltern a.A.

Tel. +41 1 762 18 18

Fax +41 1 762 18 15

E-Mail iteco@iteco.ch

www.iteco.ch