

# Solarstrom für Kleinfunknetze?

Autor(en): **Kerle, Wigand**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen**

Band (Jahr): **63 (1990)**

Heft 1

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-560223>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Wigand KERLE, Schwarzenburg

## Solarstrom für Kleinfunknetze?

Unter Kleinfunknetzen versteht man sowohl ein städtisches Taxifunknetz wie auch ein die ganze Schweiz umspannendes Zollnetz. Beide arbeiten mit vergleichbaren Mitteln, beide benutzen zur Ausdehnung der Reichweite Relaisstationen. Relais weitab der Zivilisation erfordern aber den mehrfachen Aufwand für eine gesicherte Energieversorgung. Hier wie für die Nachladung der Akkumulatoren der Handgeräte für die Übermittlung vermag die solare Stromerzeugung umweltfreundliche Alternativen anzubieten.

### Landläufige Stromversorgung von Übermittlungsgeräten

Tragbare Sprech- und Datenfunkgeräte im VHF- und UHF-Bereich werden über Batterien oder nachladbare Zellen mit Strom versorgt. Ihr Einsatz erhält in Krisen- und Katastrophenfällen stets erhöhte Bedeutung; sie sollen bei Unterbruch der öffentlichen Stromversorgung und Übermittlungsmittel einen minimalen Informationsaustausch sicherstellen. Je länger diese Periode dauert, je kritischer wird dann die Abhängigkeit vom Vorrat an Batterien.

### Datenverschlüsselung mit einem Handsprechfunkgerät

Dieses Chiffriergerät fand vor einigen Wochen den Weg in die Presse. Der Zoll benutzt es zusammen mit Handsprechfunkgeräten zur Personen- und Sachfahndung, vorwiegend an der «grünen» Grenze. Es erlaubt einen Semiduplexbetrieb direkt ab Tastaturblock, besitzt einen Speicher von 2000 Zeichen, automati-

### Die Sonne scheint jeden Tag

Ob die Sonne sichtbar ist, sich hinter einer Wolkendecke verbirgt oder winterliches Nebelwetter herrscht, ihr Licht erreicht stets die Erde. Die photovoltaische Zelle vermag dieses Licht in elektrischen Strom umzuwandeln. Damit können täglich die Akkumulatoren nachgeladen werden.

Die PV-Energienutzung wird auch heute noch nicht durchwegs ernst genommen. Die Medien verbreiten viel Neues aus Forschung und Entwicklung von besseren Solarzellen; vom ge-

sche Fehlerkorrektur und arbeitet mit Übertragungsgeschwindigkeiten bis 4800 Bd. Die eingebaute NiCd-Batterie gewährleistet einen 20stündigen Betrieb; wird der Strom – wie im Zollnetz – vom Handsprechfunkgerät bezogen, ist nur ein Akkumulator regelmässig nachzuladen, z. B. über eine PV-Solaranlage.

genwärtigen Stand zu berichten ist kaum sensationell. Die immer wiederkehrenden Meldungen von markanten Preissenkungen bei gleichzeitiger Wirkungsgradsteigerung hatten potentielle Interessenten vorerst abwarten lassen. Die Aufwendungen für die Zellenforschung gerieten damit ins Ungleichgewicht mit dem Absatz, so dass die Produkte diesen Herbst um 10% bis 25% teurer werden! Trotzdem scheint der Durchbruch für diese unsere Umwelt nicht belastende Energiegewinnung endlich erfolgt. Die Zunahme weltweit verkaufter PV-Generatoren betrug 1988 rund 40%; 1989 dürfte sie sich verdoppeln.

### Ein Miniaturkraftwerk im Solarkoffer

Der dreiteilige zusammenklappbare Solargenerator mit 40 W Nennleistung speist einen Akkumulator im Aktenkoffer. 17 Ah Kapazität bei einer Leistungsabgabe bis 60 W vermögen mehr zu versorgen als den Fernseher (er steht auf dem Solarkoffer) am Strand. Die Arbeit am portablen PC, Gespräche übers Natel, aber auch das Wiederaufladen der Akkumulatoren von Elektrowerkzeugen, Kleinfunk- und Handsprechfunkgeräten liegt durchaus im Bereiche der Möglichkeiten.

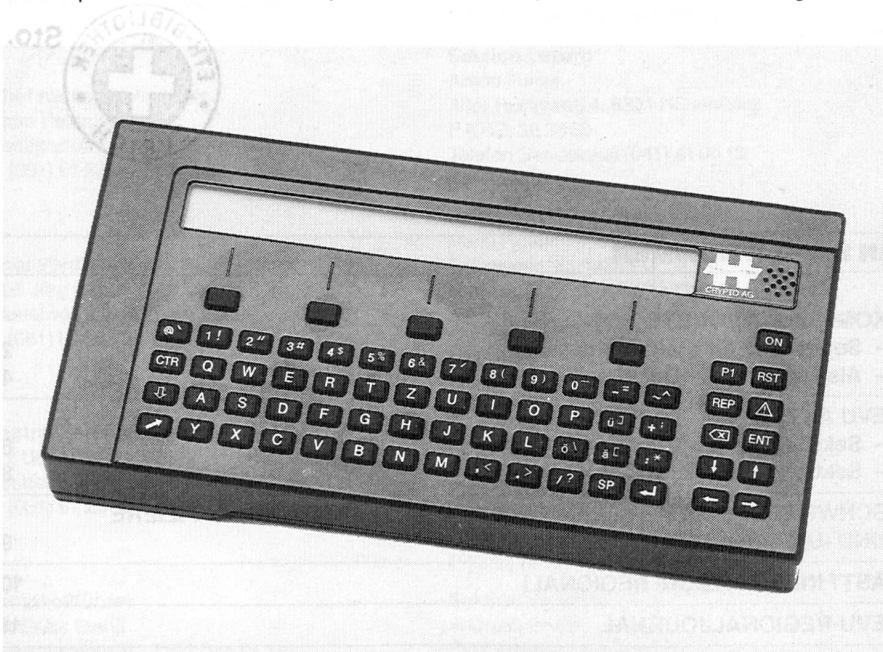


Bild: Crypto AG



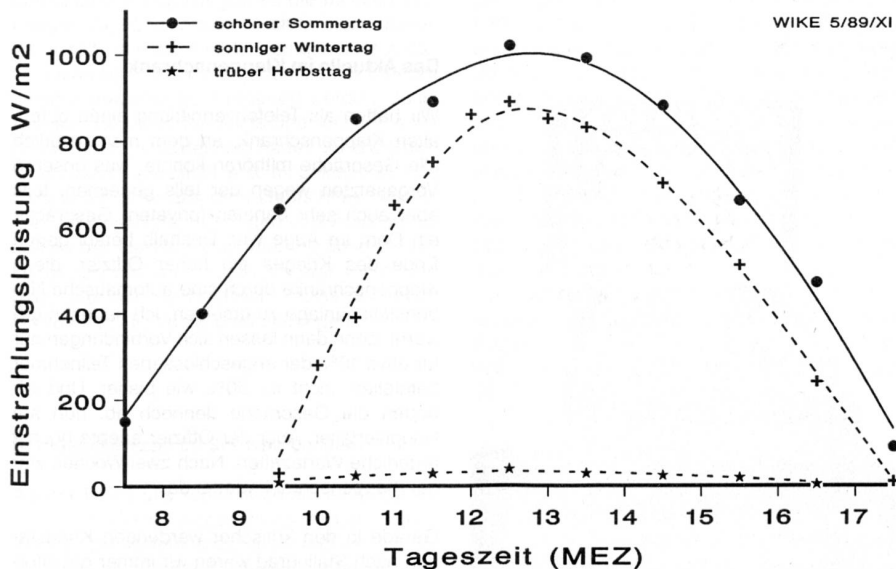
Bild: AEG

Der Solarkoffer gibt 12-V-Gleichspannung ab, besitzt auslaufsichere Bleigel-Batterien, welche über das eingebaute Ladegerät auch wieder ab dem Wechselstromnetz nachladbar sind. Mit samt dem im Deckel verstaubaren Solargenerator wiegt er 11 kg.

## Tagesverlauf der Globalstrahlung für das Berner Mittelland

Die Strahlungsleistungen wurden für den Sommertag auf einer um 45° und für den Herbst- und Wintertag auf einer um 60° nach Süden geneigten Fläche registriert. Die Tageszeit ent-

spricht der mitteleuropäischen Normalzeit. – In der Ebene eines photovoltaischen (PV) Generators wurden die folgenden Tagessummen erreicht:



- schöner Sommertag: 7,19 kWh/m<sup>2</sup>
- sonniger Wintertag: 4,46 kWh/m<sup>2</sup>
- trüber Herbsttag: 0,25 kWh/m<sup>2</sup>

Als typischer Energiewirkungsgrad einer Gesamtanlage (in den PV-Generator eingestrahle Sonnenenergie bis an den Klemmen der zu ladenden Batterie gemessenen Energie) können für das ARCO-M-55-Modul 11,5% erreicht werden. Der schöne Sommertag würde somit

rund 830 W/m<sup>2</sup> und der sonnige Wintertag 515 W/m<sup>2</sup> am Ausgang des Laderegler abgeben. Der trübe Herbsttag erreicht noch etwa 30 W/m<sup>2</sup>, was für die Nachladung von Einzelzellen ausreicht.

Quelle: Messungen 1988 an der Ingenieurschule Burgdorf (ISB), Abteilung Elektrotechnik (Dr. H. Häberlin).

## Begriffsbestimmungen

**Kollektor:** Ein «Sammler», im vorliegenden Fall von Sonnenenergie.

**Solarzelle:** Ein Halbleiter aus dem Basismaterial Silizium (Si) mit Kontaktbahnen. Die Siliziumzelle ist bei fast allen Anbietern quadratisch mit mindestens 10×10 cm Seitenlänge. Ihre Durchschnittsnennleistung beträgt 1 W.

**Modul:** Ein aus mehreren Zellen zusammengesetzter elektrischer Generator, welcher unter Lichteinwirkung in der Regel etwa 17 V Gleichspannung an seinen Klemmen erzeugt. Anstelle von Modul findet man die gleichwertigen Begriffe Panel und Kollektor.

**Generator:** Aus einem bis vielen Modulen bestehende Stromerzeugungseinheit. Die resultierende Spannung kann, je nach Schaltung, bis mehrere hundert Volt betragen.

**Nennleistung:** Vom Generator abgegebene Leistung bei einer Einstrahlung von 1000 W/m<sup>2</sup> und 25° Zelltemperatur.

**Photovoltaik:** Kurzzeichen PV  
P (Photo) steht für Licht (Photonen)  
V (Voltaik) steht für Spannung (Volt)

## Solarstrom für Kleinfunknetzrelais

Weitverzweigte Funknetze, wie z.B. das Zollnetz, arbeiten mit automatischen Relaisstationen. Diese vermitteln Gespräche wie Daten im Semiduplexbetrieb an eine Meldesammelstelle. Oft werden sie aber auch als Funkinseln zur Gesprächsvermittlung zwischen Handsprechfunkgeräten verwendet, welche infolge von Geländehindernissen keine direkte Kontaktmöglichkeit haben.

## 100%-Verfügbarkeit mittels Solarstrom

In Kleinfunknetzen werden Relais zur Überbrückung weiter oder bezüglich der Wellenausbreitung mit Hindernissen versehener Streckenabschnitte eingesetzt. Sie stehen allzuoft weitab von durch die öffentliche Infrastruktur versorgten Orten. Seit Jahren wird im Engadin ein solches für den Zoll nur mit Solarenergie gespeist; es soll nächstes Jahr für die PTT-Betriebe stark erweitert werden mit einem zusätzlichen Richtstrahlrelais, welches durch die langjährige Betriebssicherheit des bestehenden Relais gleichermassen nur mittels Solarstrom betrieben werden wird.

## Neueste Technologie braucht weniger Strom

Bei den Handsprechfunkgeräten der neuesten Generation äussern sich die Unterschiede zur vorherigen nicht nur in wesentlich geringeren Abmessungen und praktisch einer Halbierung der Masse (Gewicht), sondern auch im Gesamtwirkungsgrad. Sie brauchen weniger Energie und kommen deshalb mit kleineren Batteriepaketen aus. Einer zunehmenden Verbreitung erfreuen sich die Verschlüsselungsgeräte. Für den privaten Bereich ist ein inländisches Produkt auf dem Markt, welches praktisch als Solargenerator betrieben werden könnte.

Der stark aufkommende Datenfunk benutzt in einem die Schweiz umspannenden Netz ein On-line-Chiffriergerät, welches seine Energie vom Handsprechfunkgerät selbst bezieht. Seine Abmessungen entsprechen etwa einem A5-Bogen, fast doppelt so gross wie das vorhin erwähnte, dafür steuert es das Funkgerät ab Tastatur.

Ein raffiniertes Solar Power Pack ist seit einiger Zeit auf dem Markt, welches die Möglichkeiten solarer Energienutzung durch Elektrogeräte mit Akkus gewaltig erweitert. Das Ganze ist in einem Aktenkoffer verstaut und wiegt 11 kg.

## Titelbild: Das Funktelefon in der Berghütte

Hier findet die solare Energiezufuhr einen sprunghaften Aufschwung, wird doch erst dadurch die erwartete Betriebssicherheit erreicht. Benzinelektrische Notstromgruppen vermochten nie zu befriedigen, da bei mehrwöchigem Ausbleiben von Besuchern während der Wintermonate die Bleibatterien Gefahr liefen, zu gefrieren und damit unbrauchbar wurden. Aber auch mit einem tiefentladenen (gefrierfesten) NiCd-Akkumulator lassen sich keine Gespräche mehr führen!

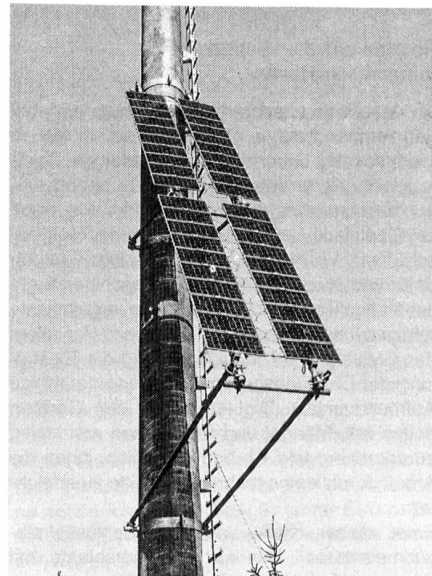


Bild: AEG

Die Relais benötigen meist nur einen Mast zur Aufnahme von Antennen, wetterfestem Geräteschrank und, wie im Bild, einem kleinen Solarkraftwerk. Ein Relais des Zollnetzes im Alpenraum wird seit Jahren nach diesem Prinzip praktisch ausfallfrei betrieben. Der Solargenerator im Bild befindet sich im Odenwald, besitzt eine Nennleistung von 400 W und erreicht im Jahresdurchschnitt 90 W.