

# Stromversorgung von Almen mit Kleinspannungsanlagen

von Gebhard Kaufmann

Im Jahr 1996 hatten die Besitzer der Alm Untermörzel in Dornbirn den Wunsch geäußert, in Zukunft die Stromversorgung ohne Dieselaggregat betreiben zu wollen. Dies war für uns der Anlaß, uns mit alternativen Stromversorgungen für Almen zu befassen.

Auf der Alm werden 50 - 54 Kühe gesömmert. Die produzierte Milch wird zu Almbutter und Bergkäse verarbeitet.

Während der ca. 110-tägigen Almzeit müssen folgende Geräte betrieben werden: Melkmaschine für 4 Melkeimer, Butterfaß, Kesselrührwerk, Sirtepumpe, Tiefkühltruhe, Waschmaschine, Licht, Radio, Weidezaungerät, Ladegerät für Handy, kleine Haushaltsgeräte.

Für die Realisation einer alternativen Stromversorgung stehen folgende Energiequellen zur Verfügung:

- Eine Quelle, die die Hütte und einen Laufbrunnen versorgt. Die Wassermenge schwankt zwischen 0,2 l/sec in Trockenperioden und 1 l/sec nach Regenfällen. Der Höhenunterschied zwischen Quelle und Almhütte beträgt 140m, die Leitungslänge 750 m, vorhandene Leitungsdimension 1 Zoll PE Schlauch.

- Zwei kleine Bäche mit je ca. 0,5 l/sec, die auf der Höhe der Hütte ca. 400 und 600 m von dieser entfernt sind.



## Folgende Stromversorgungsmöglichkeiten wurden geprüft

- Kleinwasserkraftwerk mit 4-6 kW Leistung und 3 x 230/400V 50 Hz. Nicht realisierbar, weil in Trockenzeiten die vorhandenen Wasserzuläufe abzüglich Restwasser nicht ausreichend sind.
- Stromerzeugung mittels einer Kraft-Wärmekopplung mit Holzbefuerung. Zu hohe Investitionskosten, aufwendig in der Bedienung und keine Erfahrungswerte aus der Praxis.
- Photovoltaikanlage mit Wechselrichter für den Betrieb konventioneller Geräte. Nicht realisiert, weil die Kosten sehr hoch sind und das Dieselaggregat bei lan-

gen Schlechtwetterperioden trotzdem nötig wäre.

- Melken mit einer Wasserstrahlpumpe plus Stromversorgung mit Photovoltaik. Für die Melkanlage wird ein Wasserspeicher benötigt und die Gesamtkosten sind hoch.
- Melken mit einer Wasserstrahlpumpe mit dem Wasser der Quelle plus Kleinkraftwerk. Nicht realisierbar, weil für den Betrieb des Kleinkraftwerkes zu wenig Wasser übrig bleibt.
- Den Stromverbrauch durch spezielle, stromsparende Geräte verringern. Die reduzierte Strommenge wird mittels einem Kleinkraftwerk plus Photovoltaik erzeugt. Diese Variante wurde als die zuverlässigste und kostengünstigste weiterverfolgt. ■

*Die Untermörzel-Alm wird mit Alternativenergie versorgt*



*Kleinstwasserkraftwerk „Kaufmann KWP300“ zur Ladung der Batterie*

Im Herbst 1996 fingen wir an, für die Stromverbraucher, die Drehstrom benötigen bzw. schlechte Wirkungsgrade haben, wie Melkmaschine, Rührwerk, Butterfaß usw. optimierte Antriebe zu entwickeln. Dies erübrigte sich, weil wir im Jänner 1997 unsere heutige Partnerfirma, die Firma Brückmann in der Schweiz kennen

lernten. Diese Firma baut seit 1992 Stromversorgungen mit Kleinspannungsanlagen und leistungsoptimierte Geräte für Almen. Mit diesen Produkten konnten in der Schweiz und in der Zwischenzeit in Vorarlberg beste Erfahrungen gewonnen werden.

### **Planung für die Stromversorgung im Frühjahr 1997**

Die Planungsvorgabe war: Der Stromverbrauch wird soweit reduziert, daß der benötigte Strom vorwiegend mit dem Wasser der vorhandenen Quelle erzeugt werden kann.

Die größte Stromeinsparung wird durch die „Ökomelkanlage“ erreicht. Der Energiebedarf dieser Melkanlage beträgt weniger als 1/3 von konventionellen Anlagen, weil der Unterdruck nicht mittels Regelventil, sondern über die Drehzahl der Pumpe konstant gehalten wird. Weitere Stromeinsparungen sind ein 24 V Antrieb für das Kesselrühr-

werk, Energiesparlampen und eine Waschmaschine mit Warmwasserbezug aus dem mit Holz beheizten Boiler. Der tägliche Stromverbrauch wird so von ca. 12 kWh auf 4,8 kWh verringert.

Der Strom wird mit einem 24 V Kleinkraftwerk und 2 Photovoltaikmodulen mit 40 Wp erzeugt. Die PV Module verhindern im Winter die Selbstentladung der Batterie. Der erzeugte Strom wird in einer 24 V 300 Ah Panzerplattenbatterie gespeichert. Die Ökomelkanlage und das Kesselrührwerk werden mit 24 V Gleichstrom, alle anderen Geräte und Beleuchtung über einen 1300 W Wechselrichter mit 230 V Wechselstrom versorgt.

### **Almsommer 1997**

Nach der Inbetriebnahme mußten wir feststellen, daß das gelieferte Kleinkraftwerk nur ein Drittel der im Datenblatt angegebenen Leistung hatte. Weitere Kraftwerke anderer Hersteller lieferten bei so kleinen Wassermengen noch weniger. Die Leistungen waren 30W - 70W bei 0,2 l/s und 12,5 bar bzw. 80W - 150W bei 0,39 l/s und 9,5 bar. Mit dem Problem, die fehlende Leistung mit Photovoltaik und größeren Batterien kompensieren zu müssen, oder ein Kleinkraftwerk mit mehr Leistung zu erhalten, beschlossen wir selbst ein angepaßtes Kleinkraftwerk zu bauen. Mit dem ersten Prototyp erreichten wir auf Anhub bei 0,2 l/sec. 130W und bei 0,39 l/sec 230W.



*Ökomelmaschine mit dem Wechselrichter*

Mit diesem Prototyp konnte die Alm den letzten Monat ohne Einsatz des Dieselaggregates mit Strom versorgt werden.

### 1998 - Erste volle Alm-saison mit alternativer Stromversorgung

Bei der Stromversorgung wurde eine Batteriesäureumwälzung und ein eigenes Kleinkraftwerk KWP 300 installiert. Die bestehende 1 Zoll Wasserleitung wurde weiter als Druckleitung verwendet, weil eine größere Leitung erst 1999 im Zuge einer Wegsanierung neu verlegt wird.

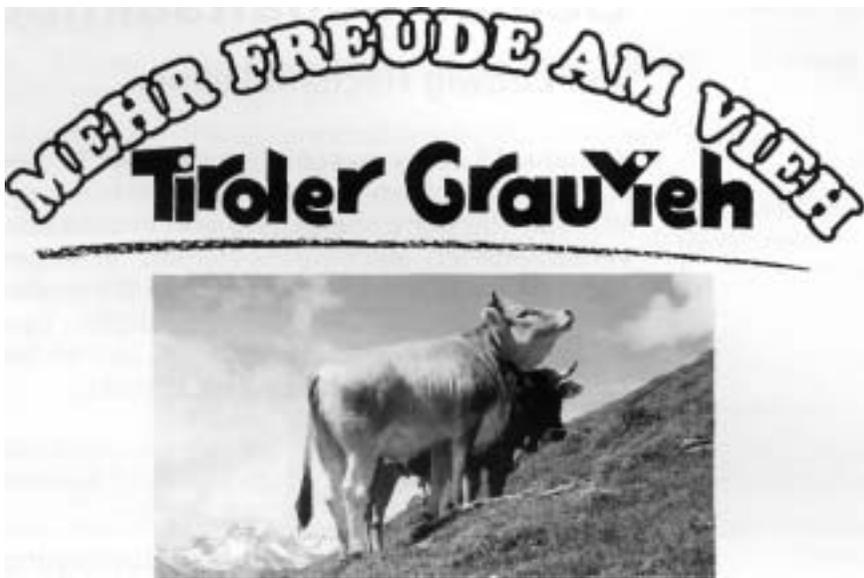
Bedingt durch den kleinen Leitungsquerschnitt ist bei 0,39 l/s die maximale Kraftwerksleistung 250W. In den Trockenperioden Juni und Mitte August war bei 0,2 l/s die Kraftwerksleistung 140W.

Während des Almsommers wurde die alte Almhütte, die vorher in der Mitte Sennküche und Käsekeller hatte, zu einem geräumigen Stall umgebaut, nachdem im Sommer 97 das neue Wohn- und Sennereigebäude fertiggestellt wurde.

Fast alle elektrischen Geräte, die für den Umbau notwendig waren, angefangen von der Betonmischmaschine über Handkreissäge, Bohrmaschine usw. wurden mit der alternativen Stromversorgung betrieben.

### 20 Almen mit Kleinspannungsanlagen

Bis jetzt werden in der Schweiz und Vorarlberg ca. 20



**MEHR FREUDE AM VIEH**  
**Tiroler Grauvieh**

**BESTENS GEEIGNET ZUR:**  
**ZUCHT - MILCHPRODUKTION - MAST - MUTTERKUHHALTUNG**

INFORMATION TIROLER GRAUVIEHZUCHTVERBAND, BRIXNER STRASSE 1, A-6020 INNSBRUCK  
TELEFON 0 512/57 30 94, TELEFAX 0512159291206

Almen mit Milchwirtschaft mittels Kleinspannungsanlagen versorgt. Die Almgrößen variieren von Kleinalmen mit 10 Kühen bis zu großen Almen mit 110 Kühen.

Seit Anfang 1998 stellen wir Kleinkraftwerke her, die durch ihre Anpassungsmöglichkeiten an die jeweiligen Wasserverhältnisse höchste Wirkungsgrade garantieren.

In Zusammenarbeit mit der Firma Hechenblaikner ist es möglich, Milchkühlanlagen mit Eiswassertechnik für Kleinspannungsanlagen anzubieten. (Beitrag Seite 338; Anm. der Redaktion).

Wenn Sie Fragen haben oder realisierte Projekte besichtigen wollen, stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung. Tel. 05572/29998. ■

Zum Autor:  
Gebhard Kaufmann ist gelernter Elektrotechniker und hat sich mit seinem Betrieb in Dornbirn auf Blitzschutztechnik und die alternative Stromversorgung besonders auf Almen spezialisiert



*Batterienblock für die Energiespeicherung*