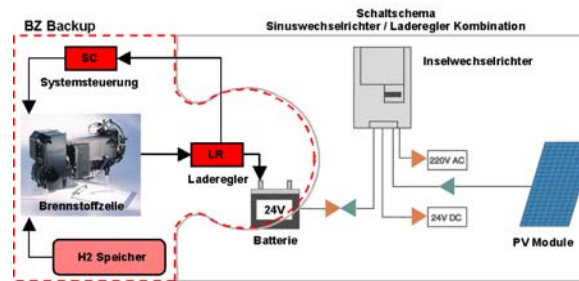




## Anlagenkonzeption

Die Einbindung der Brennstoffzelle als selbst-startender Hilfsgenerator des PV-Inselsystems erfolgt durch Koppelung an den Batteriespeicher.



Der speziell entwickelte Brennstoffzellen Laderregler überwacht den Batterieladezustand kontinuierlich. Wird ein kritischer Batterieladezustand erreicht, startet die ebenfalls spezifisch entwickelte Brennstoffzellen Systemsteuerung den Brennstoffzellengenerator und ein kompletter Ladezyklus wird ausgeführt.

Ein wesentlicher Aspekt der Konzeption autonomer PV-BZ-Hybridssysteme ist die Minimierung des Energie-Eigenverbrauches der Anlage. Neben dem Einsatz von extrem energiesparenden Elektronikkomponenten auf allen Ebenen erfordert diese Aufgabenstellung energieeffiziente Schalt-, Regel- und Steuerungskonzepte. Im gegebenen Fall wird dies u. a. durch eine entsprechende Systemhierarchie mit Teilabschaltung der nicht aktiven Funktionen erreicht.

## Betriebsaspekte

Die Anlagendimensionierung basiert auf einem solaren Deckungsgrad von durchschnittlich 80% des jährlichen Energieverbrauchs von rund 880 kWh. Die verbleibenden 20% werden

über Druckwasserstoff mit der Brennstoffzelle bereitgestellt. Die vergleichsweise geringen Betriebszeiten von jährlich rund 200 Stunden können mit der heute erreichbaren Lebensdauer der Brennstoffzelle sicher gedeckt werden.

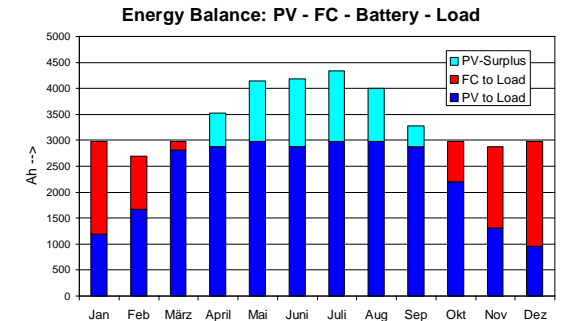


Bild: Jahresenergiebilanz PV-BZ-Hybridanlage, Quelle: WILK 12.3. 2004, Wetterdaten Standort Linz

Eine besondere Herausforderung ist das Aktivieren und der Betrieb der Brennstoffzelle bei Frostbedingungen. Zu diesem Zweck wurde ein Heizmodul entwickelt und in die Einhausung des Brennstoffzellengerätes eingebaut. Bei Frost wird damit das Brennstoffzellenaggregat in einem kontrollierten Auftauvorgang in den zulässigen Temperaturbereich gebracht. Während des regulären Brennstoffzellenbetriebes reicht die anfallende Abwärme aus, um den Betrieb zu gewährleisten.

## Anlagensicherheit

Für den Betrieb der Photovoltaik-Brennstoffzellen-Hybridanlage wurde eine Einzelzulassung auf Basis einer Sicherheitsanalyse erwirkt. Die Verwendung von geprüften Gaskomponenten in Verbindung mit moderner Gas-Sensorik gewährleistet einen hohen Sicherheitsstandard.

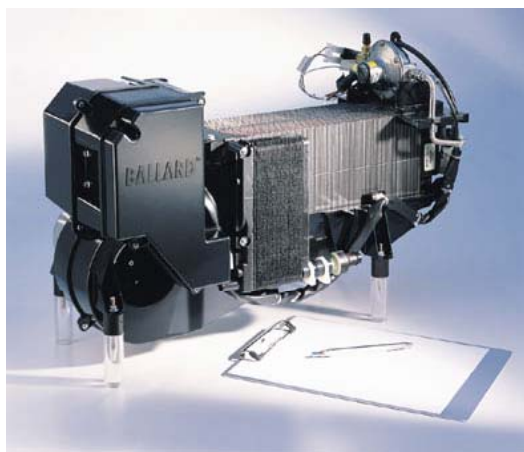
## Motivation

Bereits heute ist Photovoltaik (PV) häufig die wirtschaftlichste Lösung, wenn es um die Stromversorgung von Verbrauchern im Inselbetrieb geht. Die ganzjährige Stromerzeugung mit autonomen PV Anlagen erfordert in mitteleuropäischen Breiten jedoch große Solargeneratoren und Akkumulatoren, um sicher über die sonnenarmen Wintermonate zu kommen. Der Einsatz der Brennstoffzelle (BZ) als Hilfs-generator verspricht neben Umwelt- auch Kostenvorteile, weil die Größe des Solargenerators und des Akkumulators wesentlich reduziert werden können.

## Projektziele

Mit der Entwicklung und dem Betrieb dieser Photovoltaik-Brennstoffzellen-Hybridanlage (PV-BZ-Hybridanlage) zur ganzjährigen, netzunabhängigen Stromversorgung einer Umweltmessstation werden folgende Projektziele verfolgt:

- Systemintegration von Photovoltaik Inselanlage und Brennstoffzellen-Backup Generator
- Wasserstoff-Sicherheitstechnik
- Energiemanagement und Sammlung von Betriebserfahrung mit PV-BZ-Hybridssystemen durch zweijährigen Pilotbetrieb



## Photovoltaik-Brennstoffzellen Hybridanlage

zur ganzjährigen, netzunabhängigen  
Stromversorgung



### Technische Daten

#### *Photovoltaik Generator*

Multikristalline Si Module ASE 100GT, 1,2 kWp  
Hersteller: RWE Schott Solar GmbH

#### *Brennstoffzelle*

Brennstoffzelle Nexa™ Power Module 1,2 kW  
Max. elektrischer Wirkungsgrad 45,7%  
Hersteller: Ballard Inc.

*Anlagensteuerung*, DC-DC, Inselwechselrichter  
Hersteller: Fronius International GmbH

*Solarladeregler* Steca Tarom 245

*Datenlogger* Gantner IDL100/ISM111

*Batteriespeicher* FIAMM OPzV, 1000 Ah  
Hersteller: Bären Batterie GmbH

#### *Wasserstoffversorgung*

6 Stück Druckgasflaschen à 50 lt, 200 bar  
Lieferant: und Projektponsor  
SIAD Austria GmbH



www.siad.com

Ansprechpartner:

Direktor Dr. Franz Reithuber  
HTL Steyr  
Telefon: +43 7252 72914 - 0  
Email: [Franz.Reithuber@htl-steyr.ac.at](mailto:Franz.Reithuber@htl-steyr.ac.at)

Dipl.-Ing. Heinrich Wilk  
Energie AG Oberösterreich  
Telefon: +43 732 9000 3514  
Email: [heinrich.wilk@energieag.at](mailto:heinrich.wilk@energieag.at)

Dr. Ewald Wahlmüller  
Fronius International GmbH  
Telefon: +43 7242 241 5100  
Email: [wahlmueller.ewald@fronius.com](mailto:wahlmueller.ewald@fronius.com)

