

# Energieanhänger MoSolFCA1 Mobile Solar FuelCell Aggregate

Autarkes, mobiles und hybrides System zur CO<sub>2</sub>-freien Energieversorgung eines mobilen Messsystems im Rahmen des MOSES – Projektes

Frank Neidl<sup>1</sup>, Robert Neuner<sup>1</sup>, Joachim Wilsdorf<sup>2</sup>, Julian Suteu<sup>2</sup>, Thomas Grabsch<sup>2</sup>, Philipp Wilsdorf<sup>2</sup>, Anne Duval<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institut für Meteorologie und Klimaforschung, IMK-IFU, KIT-Campus Alpin, Garmisch-Partenkirchen <sup>2</sup>UMSTRO GmbH, Alte Gerberstraße 31, 53879 Euskirchen, www.umstro.com <sup>3</sup>Proton Motor Fuel Cell GmbH, Benzstraße 7, D-82178 Puchheim, www.proton-motor.de

## Projektbeschreibung

Für die Energieversorgung mobiler Messsysteme (z.B. MoLEAF - Mobile Land Ecosystem Atmosphere Flux zur Bestimmung von Wärme-/Strahlungs-Bilanz, Mikrometeorologie/Bodenmessungen, Austauschflüssen von THG, N, VOC, ...) im Rahmen des MOSES – Projektes (Modular Observation Solutions for Earth Systems) war die Entwicklung eines CO<sub>2</sub>-freien, mobilen Energiesystems notwendig. Dieses System sollte ganzjährig den Betrieb der Messeinrichtung sicherstellen und aus einer intelligenten Kombination regenerativer Energiequellen bestehen.



Mit der Idee, vorwiegend Photovoltaik zusammen mit einem leistungsfähigen Energiespeicher zur nächtlichen Pufferung sowie bei Schlechtwetter zu verwenden und als Ergänzung in sonnenarmen Monaten eine Wasserstoffbrennstoffzelle einzusetzen, gewann Herr Frank Neidl vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung des KIT in Garmisch-Partenkirchen den Hersteller Proton Motor aus Puchheim und den Integrationspartner Umstro aus Euskirchen zur kompetenten Realisierung des Projektes.



\*PM Module S8 mit einer Nennleistung von 8,4 kW und einem Betriebsbereich von 1,6 kW bis 8,4 kW

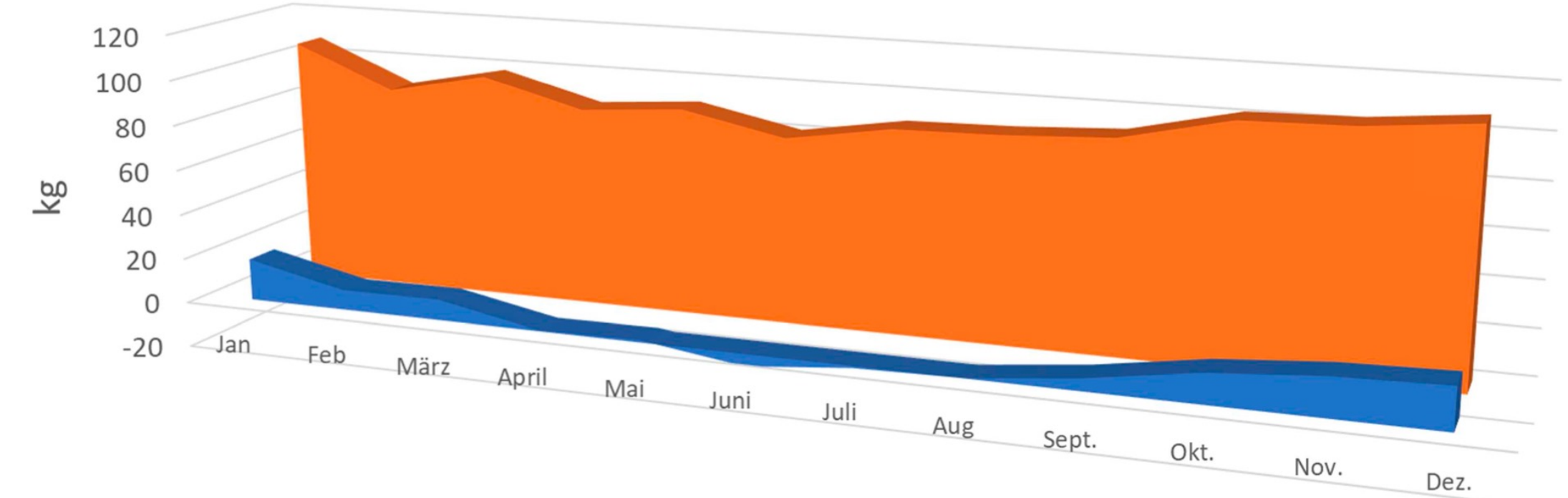
Nach der erfolgreichen Inbetriebnahme konnte der „Energieanhänger“ in den vergangenen vier Monaten im produktiven Feldeinsatz zur Versorgung von mehreren Messsystemen seine Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen und von Mitte Mai bis Mitte September 550 kWh Solarenergie produzieren um den täglichen Bedarf von etwa 5kWh (ca. 20 %) mehr als zu erfüllen.

Der Einsatz der Brennstoffzelle wurde bislang in Lastszenarien ausgetestet und wird mit der sonnenärmeren Jahreszeit produktiv.

In weniger als einem Jahr konnte aus der Idee ein fertiger „Energieanhänger“ mit einer hybriden Energieerzeugung, bestehend aus sechs Photovoltaikmodulen (ca. 3kWp), einem 10 kWh Batteriespeicher und dem Brennstoffzellen-Modul S8 mit einer Leistung von 8,4 kW der „Proton Motor Fuel Cell GmbH“. Eine von Joachim Wilsdorf, Geschäftsführer der Umstro GmbH, und seinem Projektleiter Julian Suteu entwickelte, individuelle Lösung zur intelligenten Kopplung der Systeme mit DC-basierender Leistungselektronik ermöglicht den ganzjährigen Betrieb zur Stromversorgung des Messsystems über den geforderten maximalen Bedarf von 2,5 kW Dauerleistung hinaus.

## Lösungssteckbrief

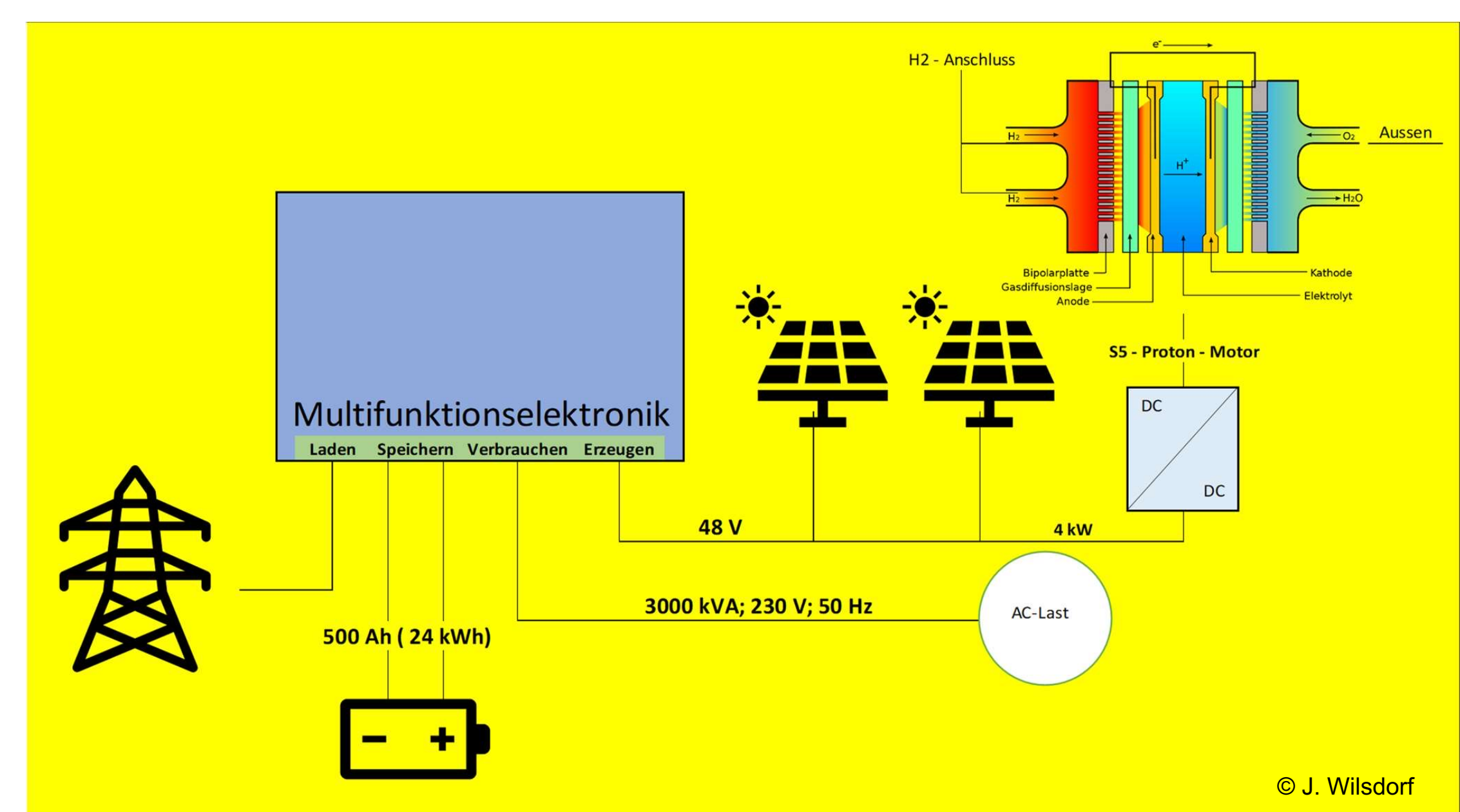
Leistungsbedarf: zwischen 0,4 und 2,5 kW  
 Betriebsart: Dauerbetrieb  
 ONLINE Überwachung: ja  
 PV – Leistung: ca. 3 kWp  
 Batterieentladeleistung: ca. 30 kWh  
 Batteriekapazität: ca. 10 kWh  
 Leistung der Brennstoffzelle: ca. 4 kW  
 Leistung AC – Last: 2500 kVA  
 Max. Ladeleistung AC: 230V,50Hz,32A  
 Berechneter Wasserstoffverbrauch:



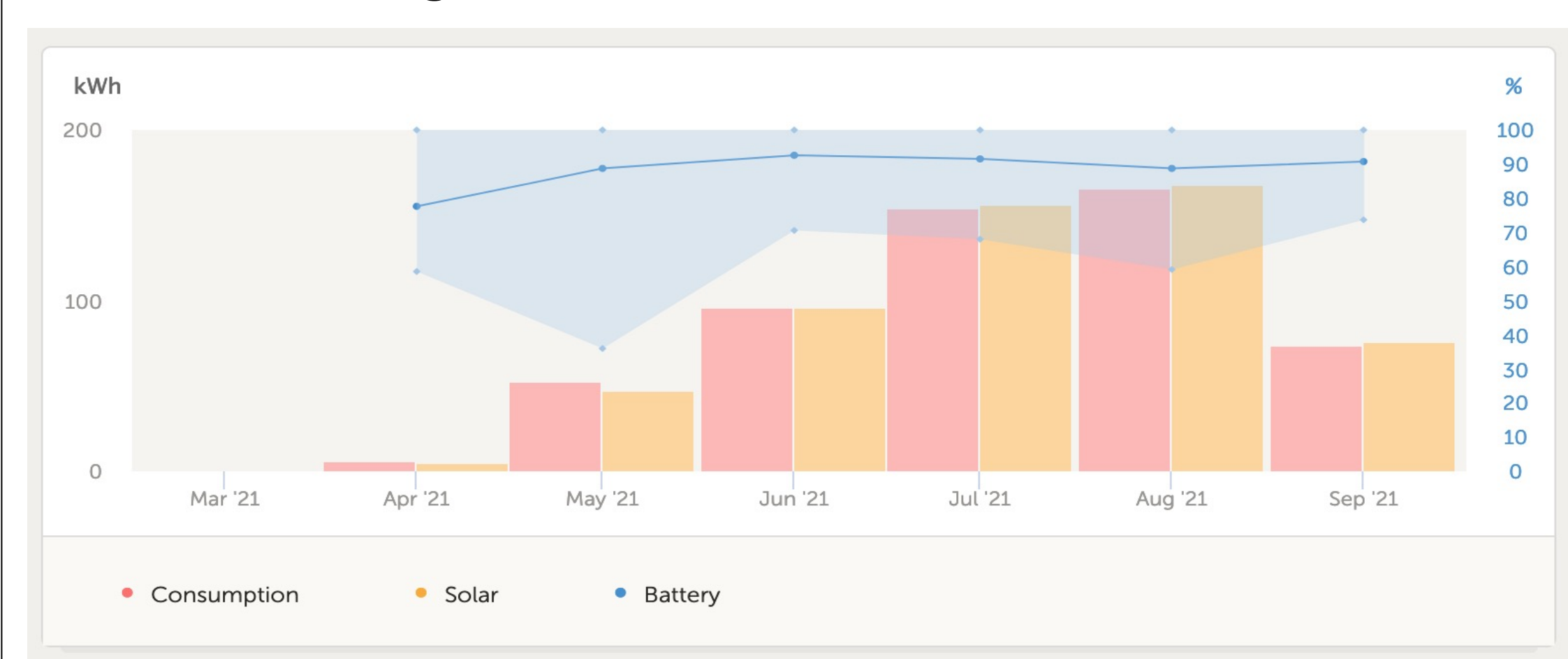
Wasserstoffspeicher 18 - 300 kg

Monat	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Wasserstoffverbrauch MIN	18	9	9	0	1	-5	-1	0	5	13	17	18
Wasserstoffverbrauch MAX	108	90	98	87	90	81	88	89	92	102	103	108

## Funktionsschaltbild des Energieanhängers



## Erste Betriebsergebnisse



Bisher wurden 578 kWh aus der PV-Anlage zur Versorgung der Messstation erzeugt. Das bedeutet, dass im Vergleich zur traditionellen Stromversorgung seit April 328 kg CO<sub>2</sub> eingespart wurde. Das entspricht etwa einer Fahrtstrecke mit dem Auto von 2200 km!



Erster Feldeinsatz des Energieanhängers am Messstandort Fendt bei Peißenberg

**Kontakt:**  
 KIT, IMK-IFU  
 Kreuzeckbahnstr. 19  
 82467 Garmisch-Partenkirchen

Frank Neidl, frank.neidl@kit.edu, +49 8821 183-251

