

## **MESY Germany**

The Power-To-Gas Group

eIES<sup>®</sup> Produktübersicht, Beschreibung, Beispiele



# Das eIES System

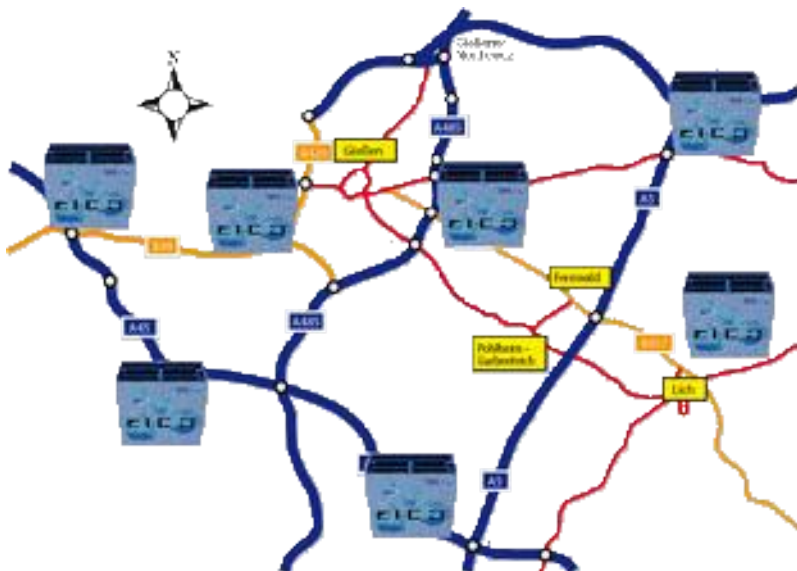
## Energieversorgung für energieautarke Gebiete

### Das Konzept

Die Entwicklung des Systems wurde von MESY mit dem Ziel aufgenommen, in ländlichen und energieautarken Gebieten eine Energieversorgung von einzelnen Häusern oder anderen Energieverbrauchern unter wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu ermöglichen. Der hohe Anspruch bestand darin, eine emissionsfreie Energieversorgung ohne Umweltbelastungen zu ermöglichen. Das ist uns mit dem EIES-System in einer geschlossenen Technologiekette als erster und weltweit einziger Systemanbieter gelungen.

Das EIES-System versorgt in energieautarken oder ländlichen Gebieten, in Camps oder Bases, z.B. zur Erkundung von Bohrfeldern, mobilen Lazaretts oder der Versorgung von Forschungsstationen, die technischen Einrichtungen oder Behausungen mit Energie.

Das EIES-System basiert auf vier Basiselementen, die flexibel und nach den tatsächlichen Anforderungen im Einsatzgebiet eingesetzt werden können. Das System kann also mit der Entwicklung in einem Gebiet wachsen oder auch verkleinert werden. Zu den Basiselementen gehören die *Transformerstation*, die aus den grünen Energiequellen speicherbares Wasserstoffgas herstellt. Das Gas wird in normierte *Speichermodule* gefüllt. Die automatische Befüllung erfolgt durch die *Charging Station*, die die Speichermodule nach Bedarf befüllt. Die Abgabe der Energie erfolgt durch frei aufstellbare Entladestationen, *Discharge Stations* genannt. Die Stationen können in einem sinnvollen Radius von bis zu 40 km um die Füllstation aufgestellt werden (Bildbeispiele für einen möglichen Einsatz).



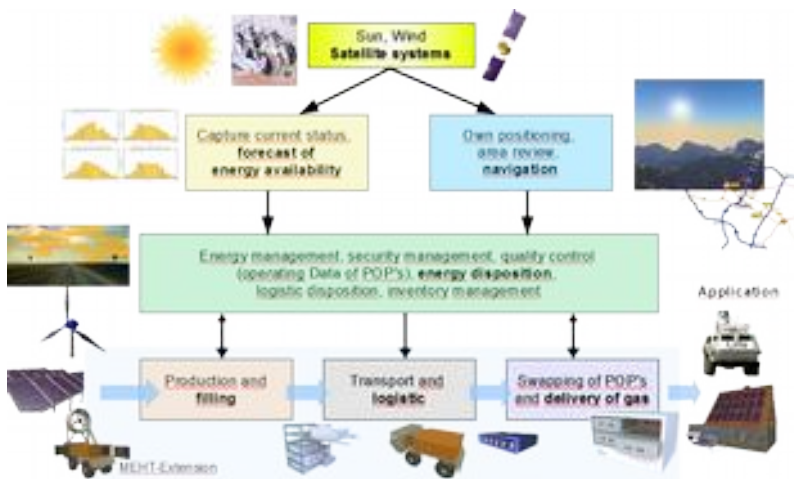
Das System wird auf Bestellung gefertigt und ausgeliefert. Die Dimensionierung des Systems bestimmt die Lieferzeiten und den Systempreis. Verschiedene Module können nachträglich, auch nach der Inbetriebnahme anhand des Bedarfs eingesetzt werden, so dass eine optimale wirtschaftliche Anpassung an die realen Verhältnisse des Kunden möglich wird.



**Basisbausteine:**

- *Energy Transformation System* zur Wandlung von Strom in speicherbares H<sub>2</sub>-Gas.
- *Automatic Filling Station* zur automatischen Befüllung der Speichermodule.
- *Power Pack (POP)*, Speichermodul zur Aufnahme des H<sub>2</sub>-Gases. Die Speichermodule können an beliebigen Orten zwischengelagert werden.
- *Discharge Station* zur Entladung des H<sub>2</sub>-Gases zum Verbrennen oder zur Rückverstromung durch Brennstoffzellen.
- *Software* zur Prozesskontrolle, Speicherverwaltung und Energiedisposition.

**Technologie**

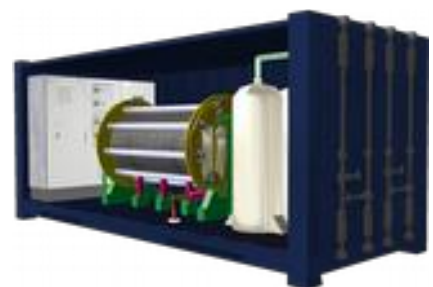


Das System stellt in der größten Ausbaustufe eine fast vollständig autarke Energieversorgung für ein Gebiet zur Verfügung. Die Energiequellen sind Wind und Sonne. Zusätzlich zu den stationären Energiequellen (siehe Übersichtsbild) und für die optimale Energieernte wird ein satellitengesteuertes Energiemanagementsystem „*Energy Disposition System*“ eingesetzt, das weltweit um einen frei wählbaren Standort die maximal mögliche Energieausbeute pro Zeiteinheit, z.B. für zwei Stunden, ermittelt. Mit den mobilen Energieerntestationen wird das Fahrzeug zu den jeweiligen Stellen geleitet. Sind die Energietanks gefüllt, fährt das Fahrzeug zu dem Basisstandort zurück und wechselt die Speichermodule gegen leere Tanks aus. Damit beginnt ein neuer Energieerntezyklus. Die Fahrzeuge werden mit konventionellem Treibstoff versorgt, da es zur Zeit keine anderen leistungsfähigen Antriebsaggregate für Lastkraftfahrzeuge gibt.

**Die Bausteine des Systems:**

**Erweiterungsbausteine:**

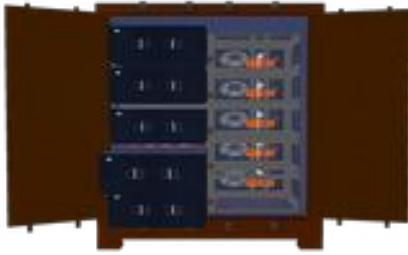
- *Satellite Survey System* zur Ermittlung von Basisdaten für die aktuellen Oberflächendaten, Strömungsverhältnisse, der Standortbestimmung und Wegekalkulation.
- *Weather Forecast Subsystem:* Wettermodul zur Bestimmung der optimalen Energieernte.



**Strom-in-Gas Wandler (Elektrolyse)**



**Aufbau Füllstation, inkl. Compressor**



Füllstation mit fünf POP's



Standardisierte Speichermodule POP's



Discharge Station DC10 fi

- *Navigation Subsystem*: Navigationsmodul zur Bestimmung der eigenen Position, straßenunabhängigen Wegbestimmung
- *Energie Management System* zur Verwaltung der Speichermodule POP, Bestimmung der Umschlaggeschwindigkeit des Zwischenspeichers und der bedarfsorientierten Versorgung der Entladestationen (Discharge Stations).
- *Quality Control Subsystem* zur Verwaltung der Speichermodule POP, um eine sichere Nutzung der Speicher zu gewährleisten. Das System definiert den Austausch der POP anhand der Qualitätsparameter eines einzelnen POP.
- *POP Exchange and Recreation Service*. Mit diesem besonderen Servicemodul werden aussortierte POP's aus dem Kreislauf der Energieversorgung herausgenommen, repariert und in den Kreislauf wieder hinein gestellt. Dieser optionale Baustein wird nur für zivile Einsatzbedingungen angeboten.

- *Energy Harvesting Module*, das durch einen LKW aufgenommen und zur flexiblen Energieernte und der Energiespeicherung in POPs (max. 10) eingesetzt wird.

## Die flexible Energieernte

Als Systemerweiterung können die Module zur Wasserstoffherstellung und Speicherung PPSM in besondere Transportmodule (2x10ft Container), dem MEHC, integriert werden, die mit einem mobilen Generatorsystem für erneuerbare Energiequellen auf einem Spezial-LKW, dem MEHT, aufgesetzt werden können. Beide Module, das MEHC und das MEHT, ergänzen sich somit zu einem vollständig unabhängigen Versorgungssystem, das aus der Umwelt Energie erntet und in einem definierten Versorgungsumkreis wieder zur Verfügung stellen kann.

Als zentrales Steuerungsmodul arbeitet das Energiemanagementsystem ESMM. Das Modul besitzt eine Satellitenschnittstelle, so dass aktuelle Wetterdaten ausgewertet werden können (GREIS). Diese Daten bilden für das MEHT die Grundlage, eine optimale Position zum „Energy Harvesting“ in einem definierten Umfeld ermitteln zu können. Das Modul ESMM besitzt zusätzlich eine Verwaltungseinheit über die Speichermodule POP und aller aktiven Systemelemente, um deren Betriebszustände erkennen, und ggf. gefährliche Zustände und Speichereinheiten austauschen zu können. ESMM überwacht damit die Qualität der Speichermodule und Anlagenteile, jedoch nicht den POP-Füllstand oder andere aktive Parameter der POP's. Der dritte Funktionsbaustein des Energiemanagementsystem ist die *Logistiksteuerung* der Speichermodule.

### Hardware Module

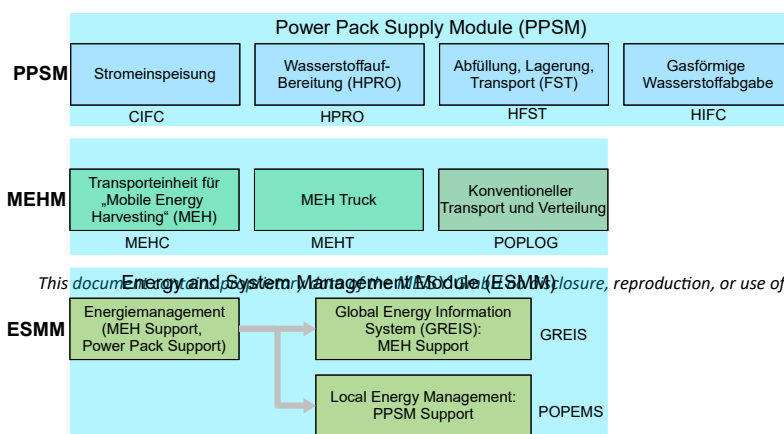
#### **PPSM = Power Pack Supply Module**

CIFC = Current Interface

- CIFC-mc (MEHC current)
- CIFC-mt (MEHT current)

#### **HPRO = Hydrogen Production and Compression**

- HPRO-pro (Production)



This document is a confidential document. Its reproduction, or use of any part thereof may be made except by written permission.

- HPRO-cmp (Compression)

***HFST = Hydrogen Filling, Storage, Transportation***

- HFST-fill (filling)
- HFST-stor (storage)
- HFST-tran (transportation)

***HIFC = Hydrogen Interface***

- HIFC-hfx (Hydrogen Charge/Discharge Interface)
- HIFC-frx (Frame)

***POP = Power Pack***

- POP-ifc (Gas Interface)
- POP-fr (Frame)

***POPLOG = Power Pack Logistic (POP accet logistic)***

- POPLOG-def (defect-cycle)
- POPLOG-new (new-cycle)
- POPLOG-odr (order cycle)

**MEHM = Mobile Energy Harvesting Module**

- MEHC = Mobile Energy Harvesting Case (Container)
- MEHT = Mobile Energy Harvesting Truck

**Software Module**

**ESMM = Energy and System Management Module**

***GREIS = Global Renewable Energy Information System***

- GREIS-navi (Navigation and routing)
- GREIS-area (Area valuation)
- GREIS-sun (Energy calculation of sun)
- GREIS-wind (Energy calculation of wind)
- GREIS-mod (Energy harvesting disposition model (wie viel Energie steht in den nächsten Zeiteinheiten zur Verfügung und kann an einem definierten Ort geerntet werden!))

***POPEMS = Power Pack Energy Management System***

- POPEMS-qm (Quality Management)
- POPEMS-dis (Energy Disposition and Logistics („virtual pipelines“))

## Technische Daten

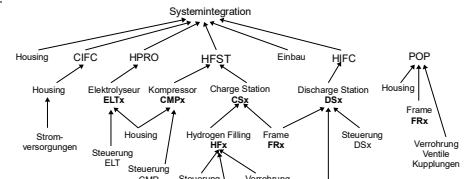
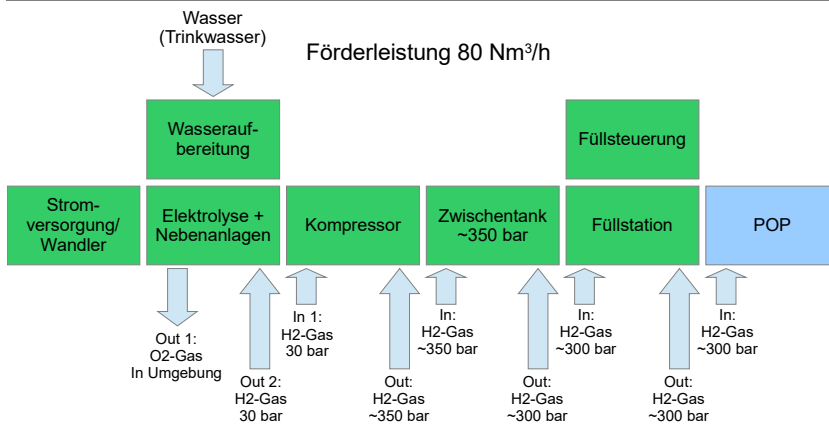
Übersicht (alle Daten sind Beispielwerte und sind abhängig von dem realen Projekt)

Electrolyser 100 Nm <sup>3</sup> /h	Dimension	Values
Rated stack capacity, hydrogen	Nm <sup>3</sup> /h	100
Rated stack capacity, oxygen	Nm <sup>3</sup> /h	50
Maximum operating pressure (output)	barg	30
Operating temperature	°C	< 80
Ambient temperature	°C	-25 / +40
Room temperature	°C	+5 / +40
Electrolyte (KOH solution) concentration	% w	25 - 30
O <sub>2</sub> in H <sub>2</sub> directly from stack	vol. %	< 0,1
H <sub>2</sub> in O <sub>2</sub> directly from stack	vol. %	< 0,6
KOH in H <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 1
Demineralized water consumption	l/h	100
Demineralized water conductivity	µS/cm	< 1
Nitrogen consumption (each shutdown)	kg	< 45
Stack Power consumption	kW	470
AUX Power consumption, max	kW	5
Cooling capacity	kWth	145
<b>Dimensions</b>		
Dimensions of electrolyser module (L x W x H)	mm	9.700 x 2.500 x 2.700
Dimensions of power system (L x W x H)	mm	2.000 x 1.600 x 2450



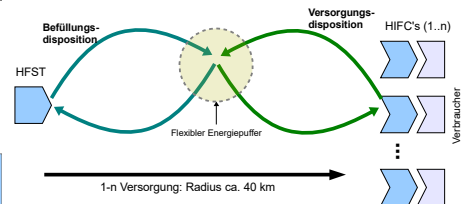
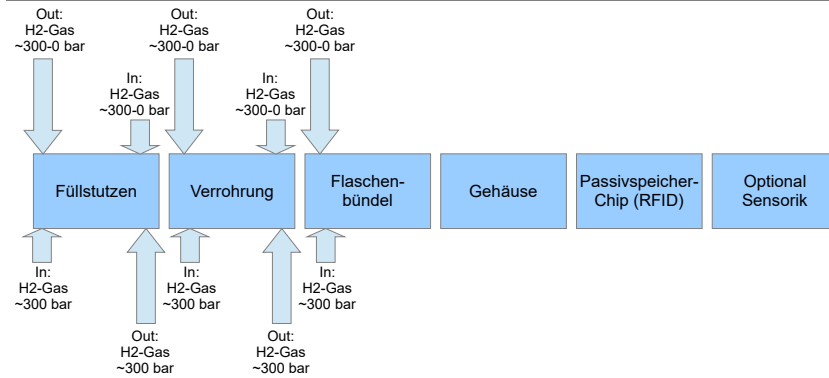
# Funktionsübersicht und Blockdiagramme

## Füllstation MFS 80-300 sp

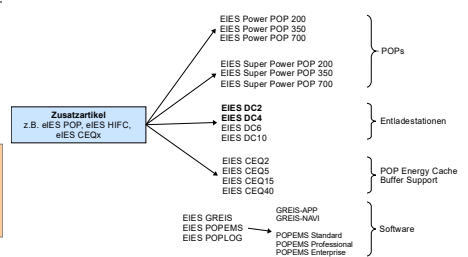
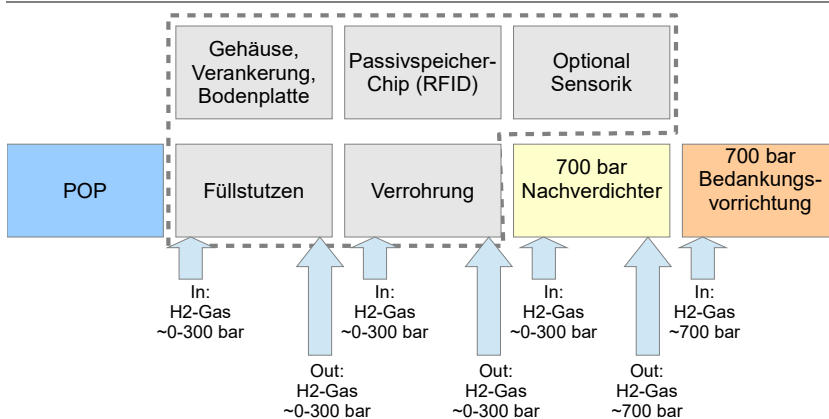


Super Power=H2 Gas ist Brennstoffzellen tauglich

## POP 300 Super Power



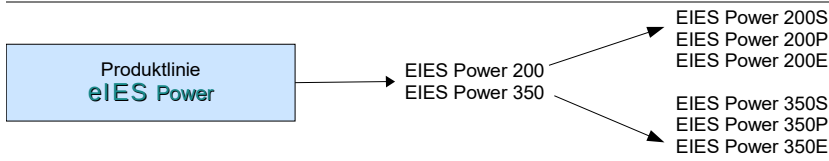
## Entladestation (Discharge Station)



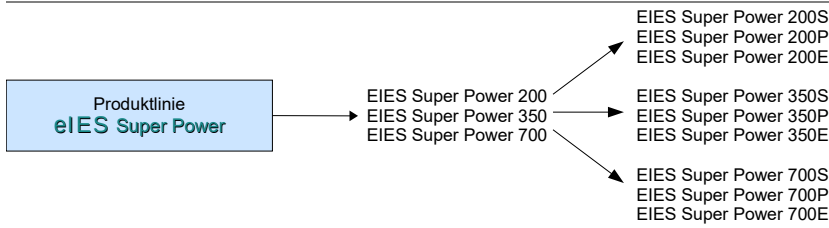
# Produktvarianten

Das EIES-System kann in verschiedenen Produktvarianten genutzt werden. Damit wird eine hohe Flexibilität an die Bedürfnisse des Kunden erreicht.

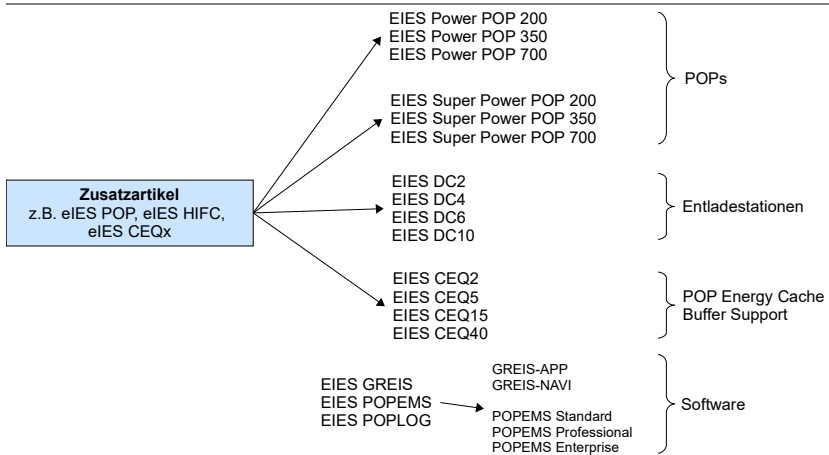
## EIES Power line (bis zu 350 bar Speicherdruck)



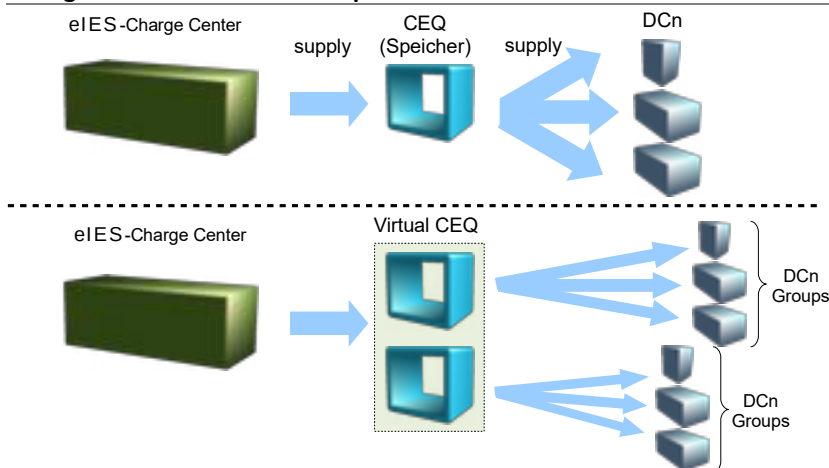
## EIES Super Power line (bis zu 700 bar Speicherdruck)



## EIES Zusatzartikel



## Konfigurations- und Einsatzbeispiel







E-Mail: [info@MESY.org](mailto:info@MESY.org)

Internet: [www.MESY.org](http://www.MESY.org)

**MESY HP GmbH**

Tel.: +49 30 2556 2719  
FAX: +49 30 2556 2720

Central mail address:

MESY HP GmbH  
POB 420 554  
D-12065 Berlin  
Germany