



Bajog electronic^{GmbH}

Fuel Cells

**ENERGY OF
THE FUTURE**



Unsere Produkte – Unsere Leistungen – Unser Beitrag zur Energiewende

Was und woraus wir Energie gewinnen:



Biomasse / Biomass



Solarenergie / Solarenergy



Wasserstoff aus Solar
/ Hydrogen from Solar



Biografit aus Biomasse /
Biographit from Biomass



Wasserstoff aus Biomasse /
Hydrogen from Biomass

Welche Energieform wir zusätzlich nutzen:



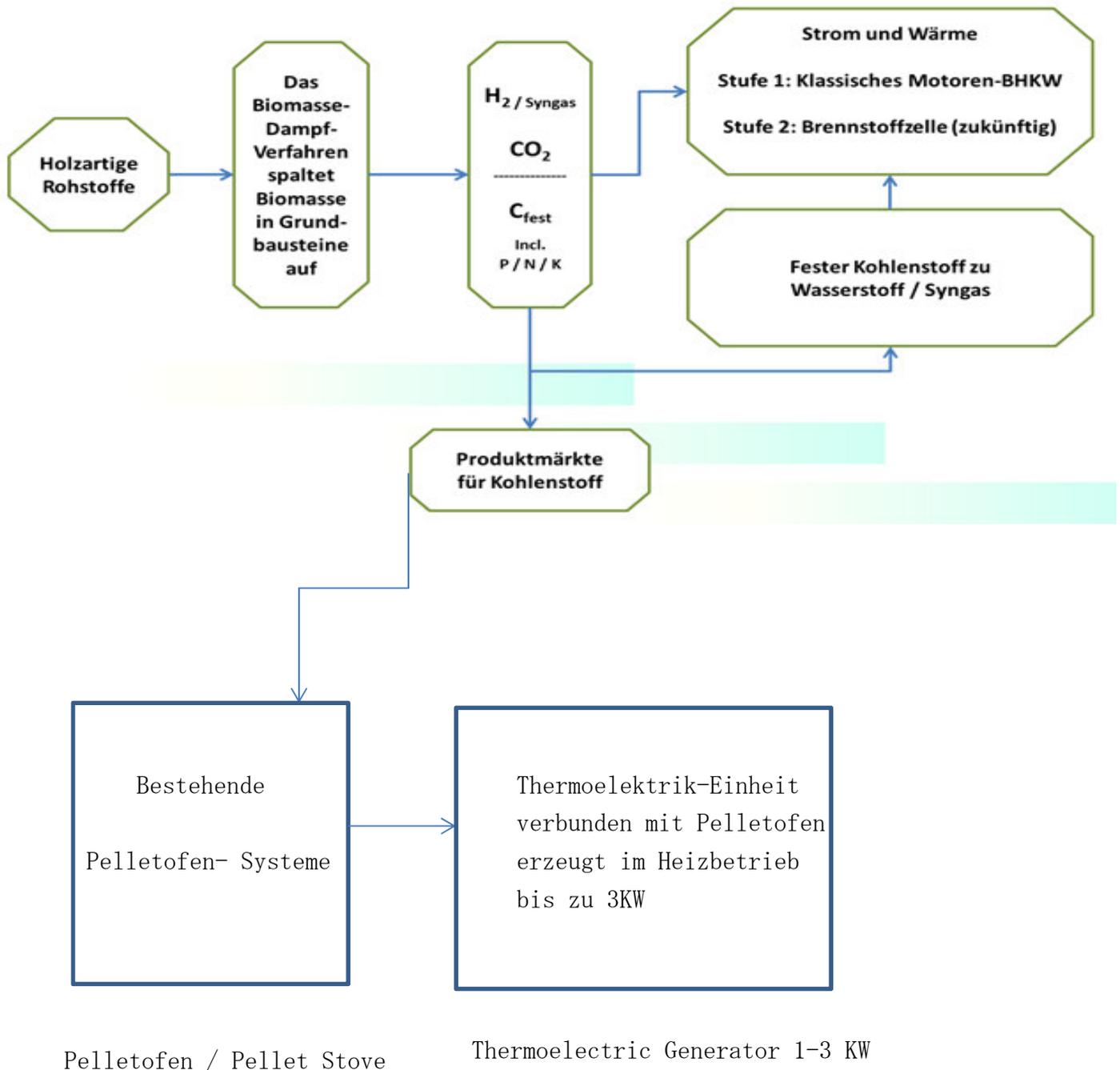
Windenergie / Windenergy



Wasserenergie / Waterpower

Wie nutzen wir die Biomasse als Energiequelle: (Patent)

1) Aus Biomasse - gewinnen wir Wasserstoff und Biografit



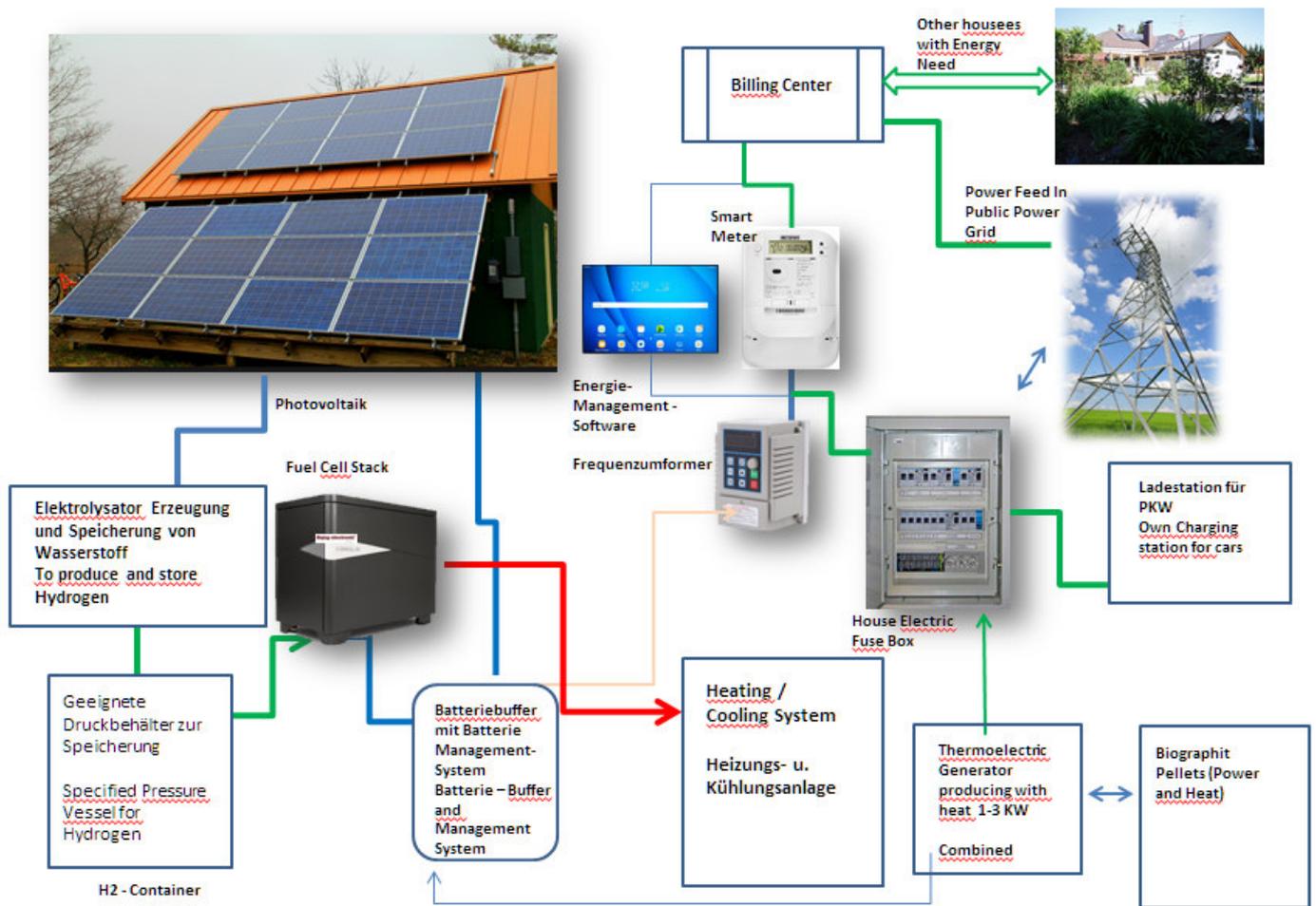
Die Biografit Pellets werden mit einer hohen Energiedichte CO₂ - Neutral verbrannt und erzeugen neben der Wärme zusätzlich Strom je nach Ausbaustufe bis zu 3KW.

Diese ergänzende Möglichkeit dient als Zusatzpuffer in den Wintermonaten und kann von bereits vorhandenen Pelletöfen genutzt werden. Die CO₂-neutralen Biografit - Pellets stauben nicht, verursachen keinerlei Verunreinigung und haben einen extrem hohen Brennwert.

Mit dieser Methode realisieren wir auch ein BHKW im MW - Bereich , welches zur Zeit in Straubing (Niederbayern) und zwei weiteren Orten in Deutschland geplant ist

Wie nutzen wir die Sonnenenergie als Quelle:

2) Aus Solar - puffern wir die Batterien und gewinnen wir Wasserstoff als Speicher



Brennstoffzellenkonzept basierend auf Wasserstoff

von Gerd Bajog

Einleitung:

Für viele Photovoltaikbesitzer (Hausdach) endet in den nächsten Jahren (beginnend ab 2019) die zugesagte Energie – Einspeisevergütung (EEG).

Bislang beschränkt sich die Energie – Eigenpufferung von Solar, Wind, Bio, Wasser – Energie auf die Batterien. Diese sind teuer, zum Teil Wartungsintensiv und nicht Umweltgeeignet.

Folglich verpufft zukünftig die Eigenerzeugte Energie im Netz, ohne Gegenwert, denn meist sind die Photovoltaikbesitzer tagsüber in der Arbeit und können nur bedingt die Energie aus Photovoltaik = Eigengewinnung nutzen.

<https://www.eupd-research.com/aktuelles/detail-ansicht/auslaufen-der-einspeiseverguetung-ist-treiber-fuer-speichernachrustungen/>

Hieraus ergibt sich in Kürze ein enormes Potential im Bereich der Energiegewinnung und Bevorratung.

Als „Zero Emission“ – Lösung bietet sich hier die Wasserstoffgewinnung an. Die Wasserelektrolyse ist simpel und einfach und es gibt bereits zahlreiche, unterschiedliche Verfahren:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Elektrolyseur>

Solarparks und Windkraftanlagen:

Viele Solar- u. Windparks müssen in den Sommer – Hochzeiten vom Netz getrennt werden, um eine Netzüberlastung zu vermeiden. Viele Solarparks dürfen wegen regionaler Überlastgefahr zu keinem Zeitpunkt in das öffentliche Netz einspeisen und erhalten dennoch die zugesicherte Einspeisevergütung.

<https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/rekordkosten-fuer-noteingriffe-stromnetz-unter-druck/20802746.html?ticket=ST-553267-cQfpDa4R6qHvsm6KFt3x-ap2>

Konzeptvorstellung:

Solarparks, Wind, Wasser, Bio u. Heizkraftanlagen könnten über groß angelegte Elektrolyse – Anlagen ausreichend Wasserstoff erzeugen, um zukünftig das Tankstellennetz im gesamten Bundesgebiet mit Wasserstoff zu versorgen. Zudem könnte überschüssiger Wasserstoff dem Erdgas zugeführt und weitläufig genutzt werden.

<https://zukunft.erdgas.info/markt/erneuerbares-erdgas/wasserstoff>

Was bedeutet dies für Hausbesitzer mit Photovoltaik ohne Einspeisevergütung?

Über die Photovoltaikanlage auf dem Dach wird der Elektrolyseprozess in Gang gesetzt
($2\text{H}_2\text{O} - 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2$)

und in einem verbauten Kompressor auf 3 bar verdichtet (Ausreichend für den Hausgebrauch).

Dieser Wasserstoff kann je nach Größe und Verbrauchberechnung in geeigneten Druckbehältern gespeichert werden. Die Sicherheitsvorkehrungen hierfür sind mit einer Erdgasinstallation gleichzusetzen.

Eigenenergieverbrauch und Eigennutzung:

Der Druckgespeicherte Wasserstoff wird der Brennstoffzelle zugeführt.

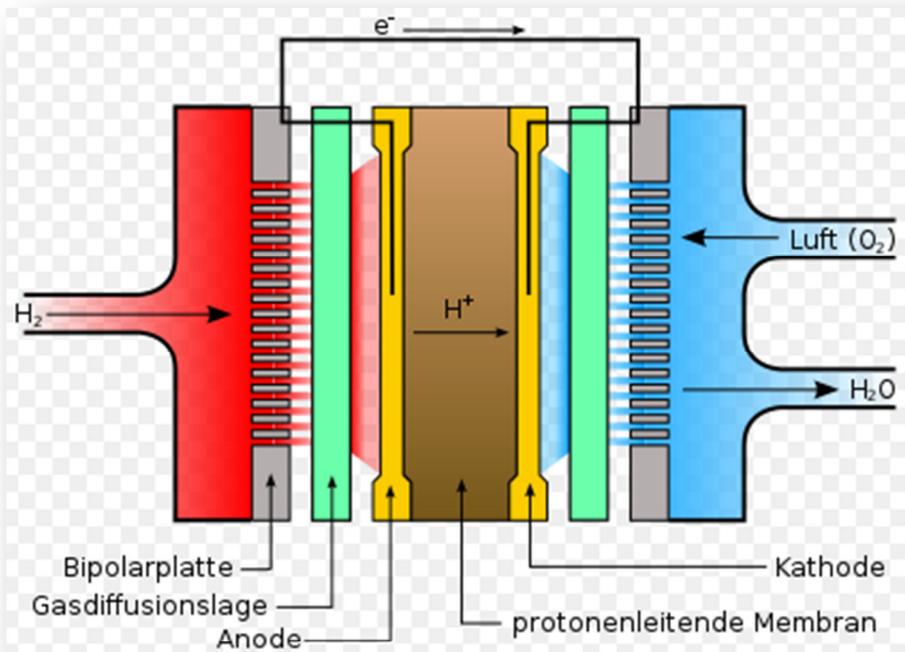
Die Brennstoffzelle unterliegt einer Wandler Technik. Sie wandelt chemische Reaktionsenergie in elektrischen Strom und Wärme um.

Zwei Elektroden Anode u. Kathode (unterschiedliche Prinzip Stoffe) sind durch eine Trennschicht voneinander getrennt, den so genannten Elektrolyten. Auf der einen Seite strömt Wasserstoff ein, auf der anderen Seite Sauerstoff.

Funktion: In der Brennstoffzelle reagiert dieser Wasserstoff zusammen mit Sauerstoff aus der Luft. Dabei entstehen Wasser, Strom und Wärme. Diese elektrochemische Reaktion wird auch als „kalte Verbrennung“ bezeichnet.

Je nach Einsatzbereich gibt es Niedertemperatur PEM und Hochtemperatur – Brennstoffzellen SOFC. In der Heizungstechnik BHKW wird vorrangig die Hochtemperatur – Brennstoffzelle eingesetzt. Sie sollte nach Möglichkeit 365 Tage 24 Stunden durchlaufen.

In der Fahrzeugtechnik, wie auch in der Energieversorgung von „Kleinanlagen, Einfamilienhäuser etc.“) kommt überwiegend die Niedertemperatur – Brennstoffzelle zum Einsatz (PEM – Polymerelektrolytbrennstoffzelle).



Prinzip Brennstoffzelle

Siehe: Wikipedia

Energie- Verteilungskonzept der Zukunft für stationäre Anwendungen (Haus, siehe Seite 4)

Prinzip: Siehe Seite 4

- 1) Photovoltaikanlage liefert Gleichspannung für den Elektrolyзатор = dieser erzeugt den Wasserstoff und komprimiert diesen auf Gebrauchsdruck (ca. 3bar im Haushalt)
- 2) Wasserstoff wird in H_2 - Behälter gepuffert und der Brennstoffzelle zugeführt, sobald Energie angefordert wird
- 3) Photovoltaik lädt zusätzlich die Puffer - Akkus (Batterien)
- 4) Brennstoffzelle erzeugt Wärme und Spannung (Verteilung je nach Typ und Auslegung)
- 5) Die erzeugte DC-Spannung wird dem Frequenzumformer zur Verfügung gestellt. Dieser erzeugt aus Gleichspannung die erforderliche Wechselspannung 230VAC/440VAC
- 6) Die erzeugte Wärme kann im Winter für die Raumbeheizung genutzt - und im Sommer zur Kühlung verwendet werden
- 7) Frequenzumformer liefert Strom für den Eigenbedarf oder speist Phasengleich über eine zentrale Stelle über Smart Meter in das Versorgungsnetz / zu anderem Energie - Bedarfskunden ein. Die Abrechnung / Gutschrift erfolgt über die zentrale Abrechnungsstelle
- 8) Die zentrale Verteilung und Abrechnung übernimmt ein zertifizierter Verwalter oder Energiekonzern.
- 9) Frequenzumformer schaltet automatisch auf Batterien um, wenn kein Wasserstoff zur Verfügung steht und umgekehrt
- 10) Gesteuert wird Pos. 3,5-7 und 9) über ein Tablett mit einem installierten Energie - Managementprogramm**
- 11) Wasserstoff wird wie oben beschrieben selbst erzeugt und kann bei Bedarf über eine Zulieferfirma bezogen werden
- 12) Wasserstoff kann auch in einem abgestimmten Verhältnis mit Erdgas in einer gemeinsamen Versorgungsleitung transportiert und dem Erdgasverbraucher zugeführt werden

++

Das Energiemanagement - Programm erfasst alle Verbraucher im Haus und errechnet daraus den erforderlichen Energieverbrauch, vergleicht den Energiebedarf mit der vorhandenen, zur Verfügung stehenden Energie und berücksichtigt die zu erwartende Energiezufuhr für den aktuellen Tag auf Basis der aktuellen Wetterprognose und dem vorherrschenden Energieangebot.

Zudem erfasst das Programm die Verbrauchsstatistik der Bewohner und ermittelt daraus eine Energie - Bedarfsvorschau, welche der zentralen Stelle als Istwert und anonym übermittelt wird.

Das Steuerprogramm schaltet Geräte und Anlagen, welche sich im Stand by - Modus befinden, je nach Energiestatus im Haus zu, oder je nach Bedarf und Wunsch ab.

Zudem existiert eine Remote - Funktion, um mit dem Smart Phone / Tablett die Energie- u. Schaltvorgänge im Eigenheim kontrollieren und manuell steuern zu können.

Der Wasserstoffvorrat ist auf einem Mittelwert für min. 3 Tage dimensioniert und kann bis auf mehrere Wochen, verbaut im Erdreich erweitert werden.

Energie, welche nicht mehr selbst verbraucht- oder gespeichert werden kann, wird der zentralen Verteiler- u. Abrechnungsstelle zugeführt, welche auch die Koordination aller angeschlossenen Mitglieder regelt.

Ein flächendeckendes Energie - Versorgungsnetz, ähnlich wie das Daten - Internet, sichert die globale dezentrale Stromversorgung.

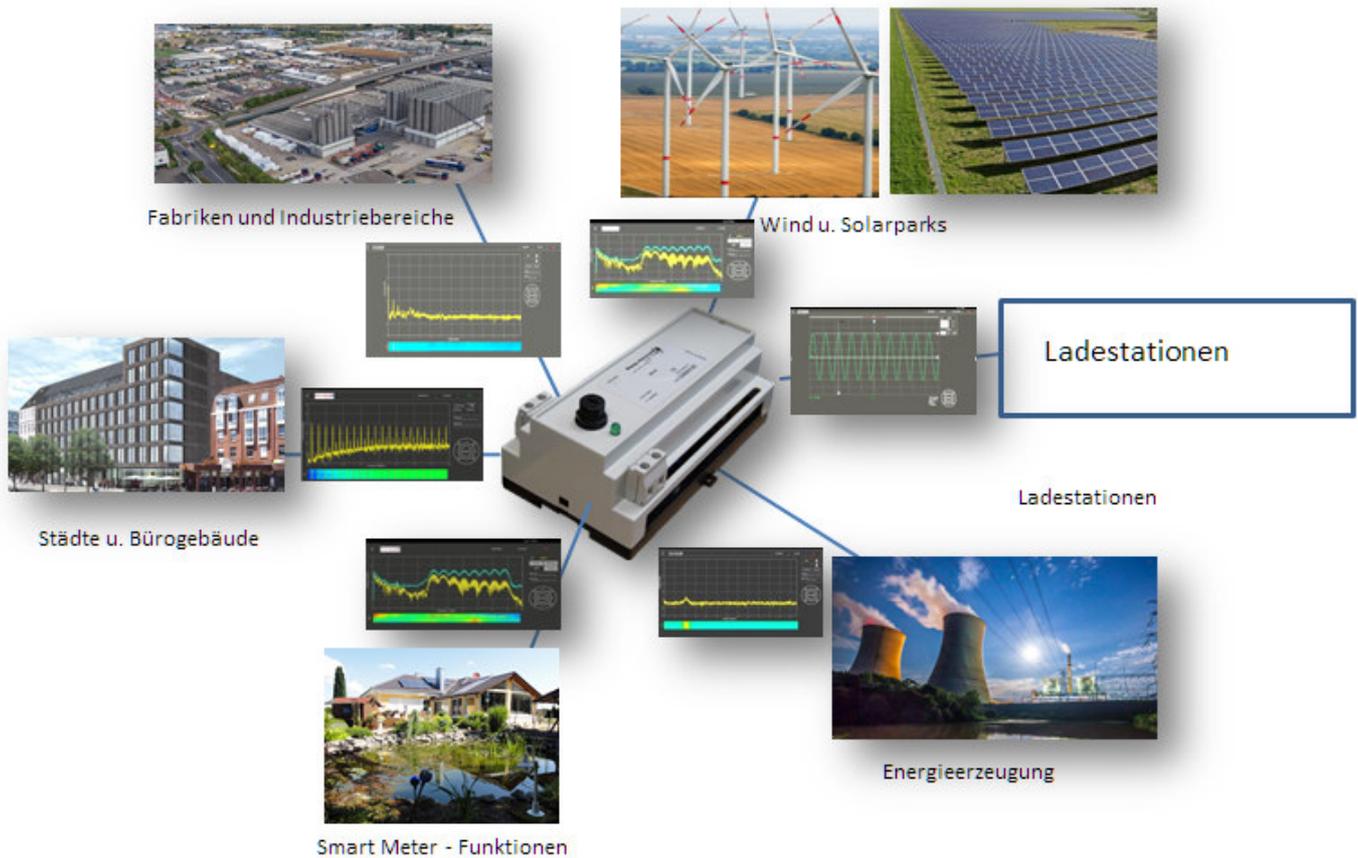
Zudem können große Wasserstoff - Depots flächendeckend angelegt werden. Ein speziell entwickeltes Bindeliquid ermöglicht die Lagerung und Transport von Wasserstoff ohne jede Explosionsgefahr. Selbst ein angezündetes Streichholz erlischt sofort beim Kontakt mit dem gebundenen Wasserstoff .



Überwachung des Energienetzes

Mit dem „MS 04“ (entwickelt von Bajog electronic) kann das gesamte Versorgungsnetz im Bundesgebiet und darüber hinaus auf seine Qualitätsmerkmale überprüft werden (Remote). Dies gewährleistet die sichere Einspeisung in das Versorgungsnetz und stellt sicher, dass die Energieerfassung nicht beeinflusst wird und dadurch falsche Abrechnungen erstellt werden.

<http://www.bajog.de/de/einsatzbeispiele/ms-04-unterstuetzt-die-stromqualitaet.html>



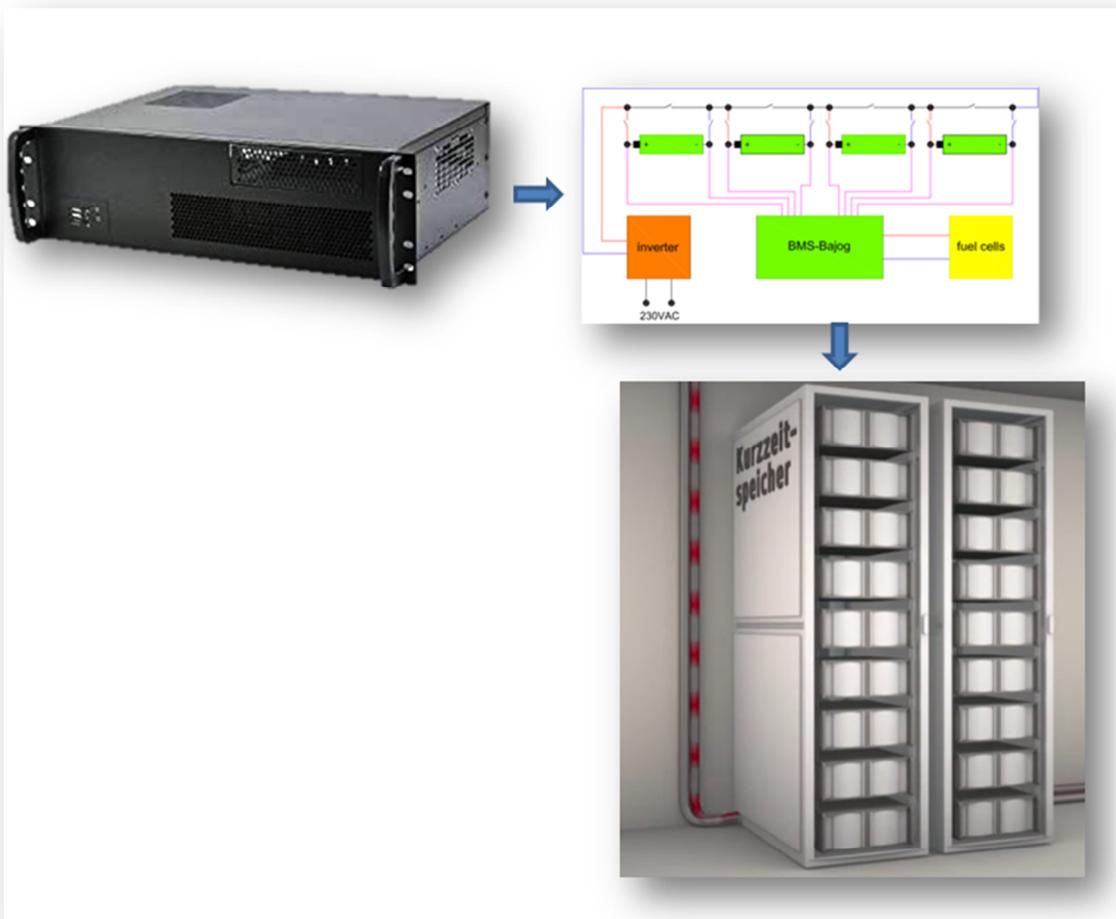
Batterie - Managementsystem

Die Batterie ist und bleibt auch in Zukunft ein wichtiger Baustein in der Energieversorgung. Dies gilt für den mobilen Bereich ebenso wie für den stationären Bereich. Die kurzfristige Energieentnahme für Wechselstrom erfolgt immer über die Batterie. Alle aufgezeigten Energieformen puffern in erster Linie jeweils immer die zur Verfügung stehenden Batterieeinheiten.

Die Kosten zur Herstellung von Batterien steigen stetig an und seltene Erden sind auf dem Weltmarkt begrenzt.

Umso wichtiger ist es, die Lebensdauer von Batterien zu überwachen, Zellen zu steuern und damit die Batterie - Lebensdauer teilweise auf das Hundertfache zu verlängern.

Das Batterie - Managementsystem BMS entwickelt von Bajog electronic kontrolliert jede einzelne Batteriezelle auf deren Leistungseigenschaft. Schwache Zellen können entlastet, oder ganz abgeschaltet - und bei Totalausfall einzeln ersetzt werden, ohne dabei die Batterie zu ersetzen, oder aufgeben zu müssen



Fazit:

Das beschriebene Energie - Konzept ist Stand der Technik. Es bietet jedem Haus- u. Wohnungsbesitzer die Möglichkeit, seine eigene Energie zu erzeugen (Wärme, Strom und Kombinationen daraus), selbst zu speichern und anschließend selbst zu nutzen. Bei einer Überkapazität wird eine zentrale Energie- Verteiler - u. Abrechnungsstelle dafür sorgen, dass der Energie - Überschuss als Guthaben verrechnet - und ein flächendeckendes Energie - Netzwerk die generelle Strom- u. Energieversorgung der Region sichern wird.

Hierbei plant Bajog electronic zusammen mit seinen Firmenpartnern ein BHKW basierend auf Biomasse = Biograft in MW - Größe, ergänzt durch Brennstoffzelleneinheiten auf Wasserstoffbasis zum Beispiel am Bio Campus in Straubing,

➤ BioCampus Straubing GmbH

(www.straubing-sand/biocamus/)

Es handelt sich um ein Leuchtturmprojekt in Bayern mit einem optimalen Umfeld in Sachen „Erneuerbare Energien“.

➤ Standort AWN Abfallwirtschaftsgesellschaft des Neckar-Odenwald-Kreises GmbH

(www.awn-onlinde.de)

Der Standort wurde von der EU als Bioregion ausgezeichnet und ist führend in innovativen Umwelttechnologien. AWN hat außerdem Auslandsprojekte mit kommunalen Partnern in großem Umfang abgewickelt.

An beiden Standorten sind wir bereits aktiv mit dem Ziel eine Projektrealisierung bis Ende 2019 gem. ISO/TS17225-8:2016

Dezentrale H2- Speicherdepots können jederzeit zusätzliche Energiereserven dezentral zur Verfügung stellen und über das Erdgasnetz einspeisen, oder andere Depots versorgen.

Das die beschriebene, dezentrale Strom - u. Wärmeversorgung bereits aktualisiert wird, zeigt unser Einsatzprojekt in Brütten mit 14 Mietparteien

<http://www.umweltarena.ch/uber-uns/energieautarkes-mfh-brutten/>

<https://www.wired.de/collection/tech/das-erste-energieautarke-wohnhaus-ist-ein-schweizer>

<https://www.youtube.com/watch?v=gBZYttKIHNY>

<https://www.youtube.com/watch?v=4R9bCPLYapU>

<https://www.youtube.com/watch?v=PtjadUwdJEs>