

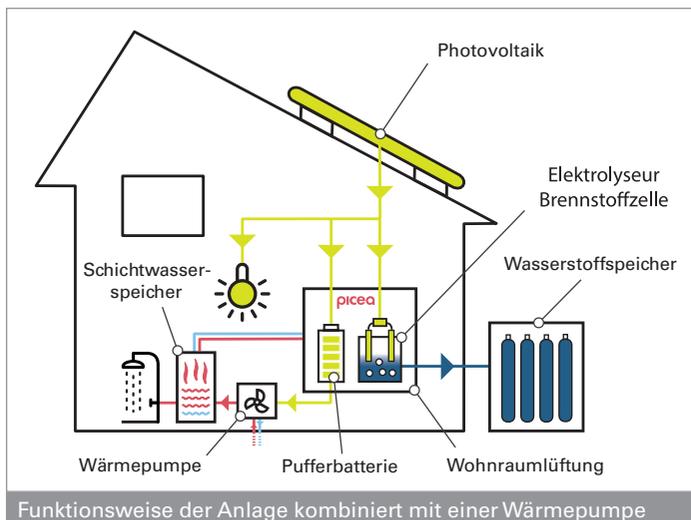
Wasserstoff als Energieträger

Das Chalet am Wetterkreuz in Reit im Winkl zeigt einen neuen Ansatz für ein Energieversorgungskonzept der Zukunft.



Die Energiewende ist in den letzten Jahren ein bestimmendes Thema unserer Gesellschaft geworden. Weltweit ringt man um Lösungen und Zielvereinbarungen, die den offensichtlichen Klimawandel stoppen sollen. Ein wesentlicher Ansatz, der dabei in Deutschland verfolgt wird, ist der Ausstieg aus der Atomkraft und die Substitution der Nutzung von fossilen Brennstoffen, hin zu regenerativen Energien. Die Sonnenenergie wird dabei eine wichtige Rolle spielen.

Bereits seit 2014 gibt es in Berlin ein Unternehmen das sich, beginnend als kleines Start Up, zum Ziel gesetzt hat, dazu einen wichtigen Beitrag zu leisten. Eine der wesentlichen Kernfragen war, wie kann man größere Mengen an Sonnenenergie speichern, so dass sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder verfügbar ist, wenn keine Sonne scheint. Bei diesen Überlegungen wurde sehr schnell klar, dass dafür der Wasserstoff der geeignete Energieträger sein kann. Die Firma HPS Home Power Solutions, hat es geschafft eine Lösung zu entwickeln und Investoren zu finden, so dass heute der erste für Einfamilienhäuser sowie Gewerbe ausgelegte Ganzjahres-Stromspeicher auf dem Markt verfügbar ist.



Funktionsweise der Anlage kombiniert mit einer Wärmepumpe

Als Familie Liebchen mit den ersten Überlegungen begann, über ein Projekt „Ferienchalet“ im Jahr 2019 nachzudenken, war das „picea Projekt“ kurz vor der Serienreife. Mehrere Zufälle haben dazu geführt, dass Christine Liebchen (Geschäftsführerin der Toni Meier GmbH in Reit im Winkl) und Romolo Liebchen (Ihr Ehemann) Kontakt zu HPS aufbauen konnten. Im Juni 2020 kam es zu einem Besuch in Berlin bei HPS und dann wurde sehr schnell klar, dass es zu einer Zusammenarbeit kommen und das Chalet am Wetterkreuz mit einer zukunftsweisenden Technologie ausgestattet wird. Der innovative und **weltweit einzigartige Ganzjahres-Stromspeicher picea**, der selbst produzierten Wasserstoff speichern kann, ist das Herzstück dieses Konzepts. In dieser Anlage ist bereits ein Elektrolyseur, eine Brennstoffzelle und ein Lüftungsgerät für die kontrollierte Wohnraumbelüftung integriert.

ENERGIE-KRAFT Süd

•••Solar · Umwelttechnik · Photovoltaik•••

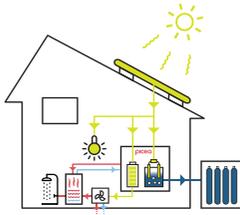
Mit einer **Photovoltaikanlage** (17 kWp) von **Energiekraft Süd aus Ainring** auf dem Dach des Hauses und der Gartenhütte wird der Strom dafür produziert. Dabei war wichtig, dass die neueste Modulteknologie zum Einsatz kommt, was Auswirkungen auf die Langlebigkeit und Effizienz der Anlage hat. Zusätzlich gibt es in Reit im Winkl aber auch noch die höchsten Anforderungen an die Belastbarkeit bei Schneelast. Mit den Erfahrungen aus der Schneekatastrophe im Januar 2019, wurde dem mit einer soliden Grundkonstruktion Rechnung getragen.

Der von der Anlage erzeugte Strom wird auf vier verschiedene Weisen genutzt.

- 1. Direkter Verbrauch** – Der aktuelle Strombedarf wird direkt abgedeckt.
- 2. Batteriespeicher** – Eine Pufferbatterie (20 kWh) wird mit dem überschüssigen Strom geladen. Die Batterie deckt Spitzenlasten ab, die bei höheren Stromanforderungen auftreten.
- 3. Produktion von Wasserstoff** – Der weitere Stromüberschuss aus der Photovoltaikanlage wird zur Produktion von

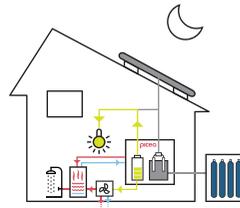
Tag / Sommer

Die Photovoltaik produziert Strom für den Tagesbedarf. Der Überschuss lädt die Pufferbatterie und erzeugt Wasserstoff mittels Elektrolyse.



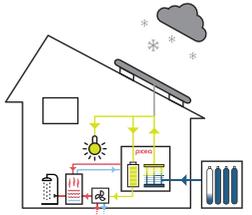
Nacht

Der Nachtstrom wird aus der Pufferbatterie bezogen und speist die Verbraucher im Haus.



Winter / Starke Bewölkung

Produziert die Photovoltaik zu wenig Strom, wird der gespeicherte Wasserstoff mittels Brennstoffzelle in Strom gewandelt.



Betriebszustände der hps picea Anlage gekoppelt mit einer Erdwärmepumpe

Wasserstoff durch Elektrolyse (2,3 kW) verwendet. Durch die Aufspaltung von Wasser (H₂O) entsteht Wasserstoff und Sauerstoff. Der Wasserstoff wird in Druckbehältern (bis max. 300 bar, max. 1500 kWh (!)) gespeichert, der Sauerstoff wird an die Umwelt abgegeben.

Bei nicht ausreichender Sonneneinstrahlung oder bei Nacht wird die Pufferbatterie dann wieder mittels Brennstoffzelle (1,5 kW) geladen, so dass prinzipiell eine autarke Stromversorgung möglich ist. Dabei entsteht auch reinstes Wasser als Abfallprodukt, welches zur Anfeuchtung der Wohnraumluft genutzt wird.

4. Netzeinspeisung – Der restliche Stromüberschuss aus der Photovoltaikanlage wird ins Netz eingespeist.

Als weiterer Abnehmer wird bei Bedarf auch noch eine Wallbox in der Tiefgarage mit Solarstrom versorgt.

Die **picea Anlage von HPS** nutzt zusätzlich auch noch die Abwärme aller HPS-Systeme und führt diese bei Bedarf der kontrollierten Wohnraumbelüftung oder dem Brauchwasser zu.



Der Schichtwasserspeicher – Ein Wasserspeicher vom 2011 gegründeten Unternehmen

Intelligentes Heizwasser Management

LINK3

Link3 aus Österreich. Mit der dort umgesetzten Schichtspeichertechnologie hat Link3 einen Paradigmenwechsel eingeleitet. Ein völlig neues Konzept für das Heizwassermanagement ist im Stande, gegenüber herkömmlicher Speichertechnik bis zu 30% Energie einzusparen. Dabei spart diese Technologie auch noch technische Komponenten wie Pumpen, Ventile, Schaltelemente und Regelung ein, da seine Funktion rein auf dem physikalischen Prinzip der Thermodynamik beruht. Durch seine „Integrierte Gegenstromtauscher Technik“ und dem „Laminarstrom-Konzept“ spart es Platz, verringert den Montageaufwand und reduziert sogar den Leistungsbedarf. Das funktioniert so gut, dass inzwischen Fernwärmeanbieter Tarifvorteile in Aussicht stellen, da mit diesem Speicher eine Entlastung des Wärmenetzes erfolgt. Ein weiterer Vorteil dieses Speichers ist das Entfallen des sonst erforderlichen Expansionsgefäßes für die Heizung. Sehr oft findet man in den Technikräumen beengte Platzverhältnisse vor und dann kann das einen zusätzlichen Vorteil bieten.



Erdwärmetauscher – Ein Erdwärmetauscher wärmt oder kühlt die angesaugte Luft für die kontrollierte Wohnraumbelüftung. Angesaugte Winterluft mit -20°C kommt im Haus mit ca. +5°C an. Dadurch spart man weitere Heizenergie und es wird die Vereisung des Wärmetauschers der kontrollierten Wohnraumbelüftung verhindert. Warme Sommerluft mit +35°C kommt im Haus mit ca. 20°C an und arbeitet somit als „Klimaanlage“ ohne zusätzlichen Energieaufwand.

Erdwärmepumpe – Eine Erdwärmepumpe versorgt das Haus mit Wärme durch drei Erdsonden in 90m Tiefe. Diese wird durch Strom betrieben, der entweder von der Photovoltaik- oder der picea-Anlage selbstproduziert geliefert oder aus dem Stromnetz bezogen wird. Der Vorteil der Erdwärmepumpe in solchen alpinen Regionen ist eine vollständige Unabhängigkeit von den wettertechnischen Gegebenheiten, was speziell im Winter ein großer Vorteil ist. Die Umgebungstemperaturen haben auf diese Anlage keinen Einfluss, da in 90m Tiefe immer konstante Temperaturen herrschen. Somit ist der Stromverbrauch unbeeinflusst von den Außentemperaturen. Allerdings muss man aber dafür einen erhöhten Aufwand bedingt durch die Tiefenbohrungen gegenüberstellen. Sofern die Anforderungen an die geologischen Auflagen durch das Wasserwirtschaftsamt erfüllt werden können, sollte das aber ein langfris-

Die **Toni Meier GmbH** hat dieses Technikpaket dann noch durch folgende Umfänge erweitert, bzw. diese koordiniert. **Schichtwasserspeicher, Erdwärmetauscher, Erdwärmepumpe.**

In enger Zusammenarbeit mit der Elektro Huber GmbH wurden die einzelnen elektrischen Komponenten zu einem Gesamtsystem zusammengeführt.



tig rentabler Ansatz sein.

Elektro Huber – Damit diese Systeme untereinander perfekt kommunizieren können

ist ein leistungsfähiges Hausstromnetz eine wesentliche Voraussetzung. Die Elektro Huber GmbH hat mit der KNX Bussystem-Installation dafür die Voraussetzungen geschaffen. Damit ist nun auch die Möglichkeit gegeben, die im Haus installierten Systeme per Ferndiagnose zu prüfen und bei Bedarf Anpassungen an die momentane Nutzeranforderung zu tätigen. Damit können Lichteinstellungen auch in verschiedenen Szenen, Heizungseinstellungen, Jalousien, Lüftungsklappen, TV Lifts und die Whirlpool Steuerung über ein Tablet im Fernzugriff gesteuert werden. Die Temperaturüberwachung erfolgt über die Lichtschalter was die Raumthermostate überflüssig macht. WLAN und vernetzte Smart TVs sind selbstverständlich.



Eventuelle Störungen können damit auch effizienter behoben werden, da der Kundendienstmonteur der betroffenen Baugruppe nicht mehr so viel Zeit in die Fehlersuche vor Ort investieren muss, wenn bereits umfangreiche Informationen zum Fehler vorliegen.

Mit all diesen Bausteinen, von denen einige als weitere sinnvolle Ergänzung zu betrachten sind, wurde aufgezeigt, dass ein schadstofffreier Betrieb bei der Strom- und Heizungsversorgung inzwischen technisch darstellbar und auf dem Markt für Kunden verfügbar ist. Vielleicht macht dieses Beispiel Mut die anstehende Energiewende auf diese Weise zu unterstützen.

Bei Fragen zu diesem System wenden Sie sich bitte an liebchen@toni-meier-gmbh.de



Die Graphiken wurden in Zusammenarbeit mit hps erstellt.
Bilder und Text: Romolo Liebchen – info@chaletamwetterkreuz.de

Projektpartner



www.homepowersolutions.de



ENERGIE-KRAFT Süd

••• Solar · Umwelttechnik · Photovoltaik •••

www.energie-kraft.de



Intelligentes
Heizwasser
Management



www.link3.at



www.el-huber.de



www.toni-meier-gmbh.de