

Hybridwerk in Zuchwil SO: Energiezentrale für Strom, Erdgas und Fernwärme, unter anderem mit Wasserstoff-Speicherung

Von der Vision zur Anlage: Hybridwerk Aarmatt ist in Betrieb

Die Energiezukunft nimmt Gestalt an: Regio Energie Solothurn eröffnete Ende Juni mit dem Hybridwerk Aarmatt eine schweizweit einzigartige Anlage, in der künftig überschüssiger Strom aus dezentraler Produktion, z. B. aus Sonne, in eine andere Energieform umgewandelt werden kann.

Peter Warthmann

Integraler Bestandteil des Hybridwerks ist auch die vorübergehende Speicherung von überschüssiger Wärme. Mit dem Beitrag des Hybridwerks wird Energie in grösseren Mengen besser speicherbar und zu der Zeit nutzbar, wann sie effektiv benötigt wird.

Die Regio Energie Solothurn eröffnete am 30. Juni 2015 mit einem Festakt das Hybridwerk Aarmatt, das Teil des Leuchtturmprogramms des Bundesamts für Energie BFE ist.

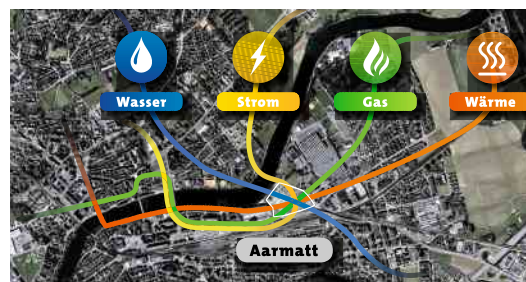
An der Schnittstelle vom Solothurner Strom-, Wasser-, Gas- und Fernwärmenetz kann im Hybridwerk mittels moderner Technologie Strom in eine andere Energieform (z. B. in Gas) umgewandelt werden. Die neu entstandene Energieform kann anschliessend vor Ort oder im Energienetz gespeichert

oder zum geeigneten Zeitpunkt der Kundschaft abgegeben werden.

Damit ist das Hybridwerk Aarmatt von Regio Energie Solothurn eine schweizweit einzigartige Anlage, welche neue Möglichkeiten praktisch aufzeigt und einlädt, darauf aufzubauen. Mit dem Hybridwerk wird ein Meilenstein auf dem Weg zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 gesetzt. Und es verhilft der Energiezukunft zu anschaulicher Realität.

Standort mit Netzkonvergenz

Das Hybridwerk liegt einen Kilometer vom Hauptsitz der Regio Energie Solothurn entfernt auf der Aarmatt in Zuchwil. An diesem Standort kreuzen sich drei Energienetze: Gas, Strom und Fernwärme. Hinzu kommt das Wassernetz,



Am Standort Aarmatt in Zuchwil treffen sich drei Energienetze: Erdgas, Strom und Fernwärme. Und zusätzlich auch das Wassernetz. (Bilder: Regio Energie Solothurn / Peter Warthmann)

auf der Aarmatt befindet sich das Hauptpumpwerk der Regio Energie Solothurn. Die sogenannte Netzkonvergenz am Standort Aarmatt ist die entscheidende Voraussetzung für das Gesamtsystem Hybridwerk und ermöglicht das Zusammenspiel der verschiedenen Energieformen.

Komponenten des Hybridwerks

1) Der Elektrolyseur

spaltet mittels chemischer Reaktion (Verfahren: Protonen-Austausch-Membran) Wasser in zwei chemische Elemente auf: Wasserstoff und Sauerstoff. Für diese Reaktion benötigt er Strom. Die Regio Energie Solothurn verwendet dazu überschüssigen Strom aus erneuerbarer Energie wie zum Beispiel aus Photovoltaik. Der so gewonnene Wasserstoff wird in Wasserstoffspeicherzylindern auf dem Dach zwischengespeichert, um dann dosiert ins Erdgasnetz eingeleitet werden zu können.

Technische Daten Elektrolyseur: Aufnahmeleistung: $2 \times 175 \text{ kW}_{el} = 350 \text{ kW}_{el}$, Output Wasserstoff: $60 \text{ Nm}^3/\text{h}$, Wirkungsgrad 50–60 %, Modell: Hogen C30, Proton onsite.

2) Der Wasserstoffspeicher

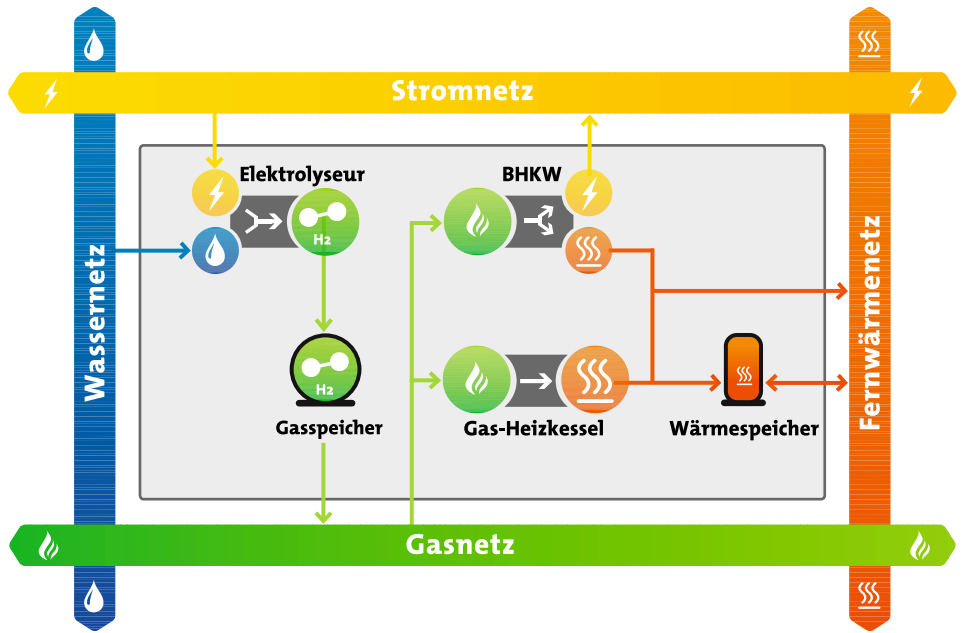
auf dem Dach des Hybridwerks hat eine Pufferfunktion. Er speichert den vom Elektrolyseur produzierten Wasserstoff und mischt diesen über eine Düse anschliessend dosiert mit 5 bis $200 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ins Gasnetz der Regio Energie Solothurn. Bei einem Wasserstoff-Anteil im Erdgasnetz bis zu 2 % H_2 ergeben sich keinerlei Nachteile für die Erdgas-Ver-



Hybridwerk Aarmatt in Zuchwil, noch während der Ausführungsphase.



Viel Technik im Elektrolyseur mit Aufnahmeleistung 2 x 175 kW_{el}.



Das Hybridwerk Aarmatt besteht im Wesentlichen aus drei Energiewandler- und zwei angegliederten Speicherkomponenten. Alle Komponenten sind mit dem Energienetz und zusätzlich untereinander verbunden, sodass Energie flexibel und je nach Bedarf umgewandelt, gespeichert oder direkt ins Netz eingespeist werden kann.



Die fertige Abgasanlage.

braucher. Das Erdgasnetz der Regio Energie Solothurn plus der dazugehörige Röhrenspeicher in Etziken ist die eigentliche Gasspeicheranlage und dient im Fall des Hybridwerks als langfristiger Speicher für Energie aus Überproduktion.

Technische Daten Wasserstoffspeicher: 4 Zylinder je mit Durchmesser 56 cm und Länge 11.70 m, Nutzvolumen total ca. 7.5 m³, Betriebsdruck bis 200 bar, maximale Speicher-Kapazität 1500 Nm³ Wasserstoff H₂ à 3.5 kWh/Nm³ = 5.3 MWh. Modell: Spezialanfertigung Carbagas.

3) Das Blockheizkraftwerk (BHKW)

besteht aus einem Zwölfzylinder-Gasmotor und einem daran angekoppelten Generator. Der Eingangs-Energieträger Gas wird in zwei neue Energieformen umgewandelt: Strom und Wärme. Die Wärme kann zu jedem Zeitpunkt ins Fernwärmenetz der Regio Energie Solothurn gespeist und so direkt verwertet werden. Der Strom kann flexibel genutzt werden, beispielsweise zur Deckung von Bedarfsspitzen.

Technische Daten BHKW: Elektrische Leistung 1.2 MW, Wärmeleistung 1.2 MW, Eingangsenergie-Träger Erd-



Stefan Müller-Altermatt (Nationalrat und UREK-Vizepräsident), Felix Strässle (Direktor Regio Energie Solothurn) und Walter Steinmann (BFE-Direktor) an der Eröffnungsfeier des Leuchtturm-Projekts.



Letzte Vorbereitungen für den Eröffnungs-Akt vor den drei Wärmespeichern mit je 100 m³ Inhalt.



Auf dem Dach des Hybridwerks: Montage der Wasserstoffspeicher. Das Volumen von 7.5 m³ ergibt bei 200 bar Betriebsdruck eine Speicher-Kapazität von 1500 Nm³ H₂ à 3.5 kWh = 5.3 MWh.

gas, Wirkungsgrad 90 % (44 % elektrisch / 46 % thermisch), Modell Motor: CG 17012 BHKW von Caterpillar, Modell Generator: MJB 500 MB4 von Marelli.

4) Der Gas-Heizkessel

wird mit Erdgas betrieben und erzeugt Wärme, welche in Not- und Spitzenlastsituationen direkt ins Fernwärmenetz geleitet werden kann.

Technische Daten Gas-Heizkessel: Wärmeleistung 6 MW, Eingangsenergie-Träger Erdgas, Wirkungsgrad 92 %, Gaskessel Modell Vitomax 200 HW von Viessmann, Gas-Brenner von Elco.

5) Drei Wärmespeicher à 100 m³

Unmittelbar vor dem Hybridwerk stehen drei grosse Wärmespeicher mit ei-

nem Fassungsvermögen von je 100 Kubikmeter. Diese kommen insbesondere während kalten Wintertagen als Spitzenbrecher zum Einsatz: In der Nacht – wenn von den Abnehmern wenig Wärme bezogen wird – können alle drei Speicher mit Wärme aus dem Fernwärmenetz der Regio Energie Solothurn geladen werden. Am frühen Morgen, wenn sehr viele Bezüger gleichzeitig Wärme verwenden, wird diese gespeicherte Wärme wieder ins Fernwärmenetz eingespeist.

Technische Daten Wärmespeicher: Volumen 3 × 100 m³, Vorlauf 120 °C, Rücklauf 55 °C, Speicherkapazität 3 × 5.5 MWh, Lade- / Entladeleistung 6 MW, Modell: Spezialanfertigung Elkuch Ludwig AG.



Gas-Heizkessel mit 6 MW Wärmeleistung: Elco-Brenner, Viessmann-Kessel.



Blockheizkraftwerk (BHKW): Zwölfzylinder-Gasmotor und Generator, Wärme- und elektrische Leistung je 1.2 MW.

Projekt-Partner und Kosten

Partner in den verschiedenen Phasen von Planung, Umsetzung und Betrieb: Bundesamt für Energie BFE, Hochschule Luzern HSLU, Hochschule für Technik Rapperswil HSR, Hochbauamt des Kantons Solothurn, Stadt Solothurn, Gasverbund Mittelland, Verband der Schweizerischen Gasindustrie VSG. Die bisherigen Kosten für das Hybridwerk, wie es heute in Betrieb ist, belaufen sich auf rund 10 Mio. Franken.

Link zu 4-Minuten-Film über das Hybridwerk, u.a. mit Luftaufnahmen und mit Statements von Bertrand Piccard, Stefan Müller-Altermatt, Felix Strässle, Walter Steinmann und Kurt Fluri zur Eröffnung des Hybridwerks: www.hybridwerk.ch



Weitere Informationen zur Hybridwerk-Entstehungsgeschichte: www.hk-gt.ch, Suchen: Hybridwerk

www.regioenergie.ch
www.hybridwerk.ch



Bild aus der Bauphase: Einbringung des Gas-Heizkessels.