



Das Wasserstoffhaus Terra.Hub in Ursprung/Erzgebirgskreis – ein auf kreativen und neuen Wegen gebautes Gebäude mit zentralem System mit H₂-Speicher.



Lernen und Zuhören in der „Kathedrale“: Der netzautarke Veranstaltungsraum im Inneren ist hell ohne Fenster und warm oder kühl mit grüner Energie.

Erneuerbar und energieautark mit Solar-Wasserstoff-System, Speichern und Bio-Meiler

DAS WAHRE TRAUMHAUS

Es gibt diese Beispiele, die zeigen, wie mit viel Engagement und Ideen die Energiewende gelingt. Und das schon lange vor den Regeln eines Heizungsgesetzes. Energieautark und ohne fossile Brennstoffe. So ein Projekt gibt es im Erzgebirgskreis in Sachsen. Die Si-Redaktion hat das energieautarke Wasserstoffhaus Terra.Hub im Ort Ursprung besucht. Der Bauherr Roger Herold hat ein machbares Energie-Traumhaus vorgestellt.

Anlass war eine Einladung der VEE Sachsen e. V., der Vereinigung zur Förderung der Nutzung Erneuerbarer Energien, zur Veranstaltung „Das Energieautarke Wasserstoffhaus“ im Januar 2024. Gekommen waren überwiegend Elektrohandwerker, die vom Hauseigentümer – Ingenieur Roger Herold – hier lernen, welche Technik und welche Ideen im energieautarken Wasserstoffhaus stecken. Auf den ersten Blick sieht das Gebäude wie ein gewöhnliches Einfamilienhaus aus. Doch die Gebäudekontur täuscht: Es ist kein Wohnhaus, sondern Sachsens erstes autarkes, CO₂-neutrales Veranstaltungszentrum. Deshalb befinden sich im Inneren ein nach oben offener Veranstaltungsraum und in den Gebäudeebenen verteilt Technikräume. Neben Schulungen finden hier aber auch Live-Musik, Filmabende oder Ginkverkostungen statt. Die Dorfgemeinschaft trifft sich im Haus.

Der Ursprung in Ursprung

Angefangen hat es mit dem Traum der vierköpfigen Familie Herold von einem nachhaltigen Leben auf dem Land. Also haben sie 6,5 ha Land gekauft mit einem Vierseitenhof darauf im Lugauer Ortsteil Ursprung, einer Gemeinde im Erzgebirgskreis, unweit von Chemnitz. Das war 2011. Familienvater Herold ist Ingenieur und Geschäftsführer eines Stahlbau-Ingenieurbüros (herold-connect.de). Zum Traum vom Landleben gehörte für ihn und seine Frau Ines die Idee von Energieautarkie und das ohne fossile Brennstoffe. Herold sagt über sich selbst, dass er ein Macher ist, „erst Tun, dann kommt die Theorie“. Aus dem Traum wurde Realität und aus dem Hof ein Vorbild für die Energiewende auf dem Land. Unkonventionell und bezahlbar. Neben dem privaten Wohnbereich auf einem Vierseitenhof, entstand das neue autarke Veranstaltungszentrum Terra.Hub und ein Gelände für Open-



Beim Bau des Mikroben-Biomeilers: Bevor der Kompost geschichtet wird, werden die Rohrleitungen für den Abtransport der Wärme verlegt.



Eine Mini-Wärmepumpe im Hausaufstellungsraum direkt neben dem Pufferspeicher unterstützt die thermische Aktivierung der Betonbodenplatte.

Air-Veranstaltungen. In dem neuen simulierten Wohnhaus, getauft Terra.Hub, sollen möglichst viele Menschen lernen, welche Technik es braucht, um mit Wasserstoff-Technik unabhängig vom Stromversorger zu wohnen.

Das Haus mit dem Dreh

Das Terra.Hub ist ein multifunktionales Gebäude, das in seiner Bauweise einzigartig ist. Es fängt an mit dem vom Bauherren schräg gedachten Dach. Der Dachfirst verläuft verdreht zum Grundriss, nicht diagonal wie üblich. Für die H₂-Energiezentrale braucht es ein PV-Dach. Für die trapezförmigen Dachflächen hat Erfinder und Stahlbauspezialist Roger Herold eigene PV-Module entworfen und fertigen lassen. Im Nachhinein rein wirtschaftlich betrachtet nicht die optimale Lösung, sagt Herold später bei seinem Vortrag. Aber das außergewöhnliche PV-Dach und die dadurch besondere Atmosphäre des Hauses soll die Schulungsteilnehmer zum Nachdenken und zu eigenen Ideen inspirieren. Die Stahlbauerfahrung von Herold ist dem Gebäude anzumerken. Statt einem typischen Fachwerkhause, wie hier auf dem Land üblich, ist es eine Stahlkonstruktion geworden, gut verborgen unter einer Holzlattenfassade. Anstatt von Fenstern kommen lichtdurchlässige Elemente aus Polycarbonat zum Einsatz. Sie lassen auf natürliche Weise Tageslicht in das Gebäudeinnere und besitzen bessere Dämmwerte als Dreifachverglasungen. So empfängt die

Schulungsteilnehmer ein nach oben offener, heller Raum bevor es in der „Kathedrale“ mit dem Vortrag zum energieautarken Wasserstoffhaus losgeht. Das Interesse von SHK- und Elektrohandwerkern an der Wasserstofftechnologie steigt, wie die zahlreichen Teilnehmer belegen. Nach solchen Seminaren wurde Herold schon während des Hausbaus gefragt. Bevor der Vortrag beginnt, sagt Herold: „Wir wollen hier nicht die Physik überlisten, sondern zeigen wie es geht, praxisbezogen.“ Er trägt vor: Zur Strom- und Wärmegewinnung des Gebäudes wird Wasserstofftechnik verwendet, bei der eine PV-Anlage, eine Elektrolyse-Anlage zur Wasserstoffgewinnung und eine Brennstoffzelle zum Einsatz kommen. Die Bodenplatte des Hauses ist kernaktiviert und erlaubt so geringste Heizwassertemperaturführung bei größtmöglicher Speicherfähigkeit. Zudem wird die produzierte Wärme eines Biomeilers genutzt.

Solar-Wasserstoff-System

Das Energieherz des Hauses ist die kompakte Energiezentrale Picea von HPS (www.homepowersolutions.de), die es ermöglicht mit PV-Strom vom Dach ganzjährig autark zu bleiben, nicht nur in den Sommermonaten. Auch unabhängig von Tag und Nacht. Für die ganzjährige Energieversorgung werden zwei Technologien genutzt: Die Strombatterie als Kurzzeitspeicher für PV-Strom vom Dach und als Langzeitspeicher für den Winter Wasserstoff. Die Energiezen-

trale produziert im Sommer aus Wasser den Wasserstoff. Im Winter kehrt sich der Prozess um. Aus dem zuvor gespeicherten grünen Wasserstoff wird in der integrierten Brennstoffzelle Strom produziert.

Die Picea-Energiezentrale steht in einem Technikraum auf der Galerie im 1. Obergeschoss. In ihm befinden sich Wasser- aufbereitung und der Elektrolyseur für die Wasserstoffherzeugung, eine Brennstoffzelle für die Rückverstromung des Wasserstoffs, eine Batterie, ein Wechselrichter und eine Lüftungsanlage. Im Außenbereich, hinter dem Haus steht der Langzeitspeicher mit den Wasserstofftanks. Im Flaschenbündel können 300 kWh Energie gespeichert werden. Das Gesamtsystem überwacht und steuert ein intelligentes Energiemanagement. Der Anschaffungspreis für den Speicher lag bei 8.000 Euro, so Herold.

Ausgeklügeltes Speichersystem

Ingenieur Herold hat sich für das Energiekonzept die Frage gestellt: „Was tun wir mit solaren und thermischen Überschüssen?“ Die Zeiten des Verbrauchs von „Solarenergie egal wann, Hauptsache viel“ sind wegen der geringen Einspeisevergütung nach EEG vorbei. Heute kommt es darauf an, Sonnenenergie über einen größtmöglichen Zeitraum zu speichern. Deshalb dreht es sich beim Haustechnikkonzept alles um Speicher. Das fängt mit der kernaktivierten Bodenplatte und dem massiv gebauten Haus (Speichermasse) an, geht weiter



Die Wasserstoff-Energiezentrale macht das Haus komplett unabhängig vom öffentlichen Stromnetz und speichert Tag und Nacht sowie Sommer und Winter ausreichend Energie.



Grafik des außen aufgestellten H₂-Flaschencontainer mit Betriebsdruck 300 bar, zehn Jahre zugelassen für LKW Transport. Nutzer müssen nicht auf den Anschluss an ein H₂-Netz warten.

mit dem Kurzzeit-Pufferspeicher für Warmwasser und einer Großzisterne als Warmwasser-Langzeitspeicher. Strom vom PV-Dach speichert kurzzeitig eine Batterie und der Stromlangzeitspeicher den Wasserstoff. Weitere PV-Überschüsse wandern in Heizstäbe, eine kleine Wärmepumpe, laden das E-Auto der Familie im Sommer oder versorgen den Vierseitenhof auf dem Gelände zeitweise mit eigenem Strom.

Mikroben machen Wärme

Beim Projekt werden verschiedene alternative Wärmequellen genutzt. Eine davon ist der „Mikroben-Wärmemeiler“. Das ist eine Art Kompostheizung. Der Meiler misst 6 m im Durchmesser und ist 3 m hoch. Befüllt wird er aus Gartenabfällen und vornehmlich aus Holzhackenschnitzeln, die überall im Dorf anfallen und hier gesammelt werden. Der Verrottungsprozess setzt Wärme frei. Innerhalb des Mikroben-Meilers sind herkömmliche Fußbodenheizungsschläuche auf drei Ebenen 300 m lang verlegt, die die Wärme aufnehmen. Bei der Verrottung entstehen unter günstigen Bedingungen Temperaturen von 50 bis 70 °C. Über einen Wärmetauscher strömt das Heizungswasser in eine unterirdische Zisterne, aus der sich die Fußbodenheizung des Hauses speist. Nebenbei wird aus der Wärmequelle Humus, der die Böden des Landguts fruchtbar macht. Das passt bestens zum Motto des Kreislaufwirtschaftsdenkens, das hinter dem gesamten Projekt Terra.

Ursprung steht. Der Biomeiler wird jedes Jahr erneuert. Um Bauherren, die keinen Platz dafür im Garten haben, eine Alternative zu zeigen, wurde im Terra.Hub eine Wärmepumpe eingebaut. Sie kann allein oder zusammen mit der Kompostheizung den Puffer beladen.

Die Mini-Wärmepumpe

Im Hausanschlussraum des Terra.Hub im Erdgeschoss steht die Mini-Wärmepumpe (www.evenes.de). Sie ist der ideale Part zur aktivierten Bodenplatte. Die kleine Luft-/Wasser-Wärmepumpe besitzt eine elektrische Leistung von max. 560 W und kann 2.400 W Wärme liefern bei einer Lufttemperatur von 20° C. Die nur 660 mm im Durchmesser große Wärmepumpe ist direkt mit dem Pufferspeicher verbunden. Der Vorlauf ist bei 45 °C eingestellt. An kalten Tagen decken Infrarotdeckenstrahler im Veranstaltungsraum die Spitzenlast ab. Im Sommer kühlt die Wärmepumpe den Veranstaltungsraum.

Das Projekt Terra.Ursprung

Das Wasserstoffhaus ist Teil des Gesamtprojekts Terra.Ursprung (terra-ursprung.de). Auf ihrem Grundstück baut Familie Herold als quereingestiegene Landwirte selbst Gemüse an, hält Schafe und Hühner. Es gibt u. a. eine Streuobstwiese und einen Teich mit Zander, Karpfen und Forelle. Ebenso zum Projekt gehören auch der Natur-, Heil- und Therapiegarten Terra. Garden und ein Outdoor-Standesamt. Terra.Ursprung

soll eine Oase der Kreativität und des technologischen Fortschritts sein. Modernes Landleben, von dem viele Menschen profitieren.

Den privat genutzten Vierseitenhof beheizt übrigens eine Holzheizung. So wird hier neben Autarkie bei der Energie- und Lebensmittelversorgung auch Technologieoffenheit gelebt. Eben das, was geht, kostengünstig ist und nicht fossil ist. Alle Veranstaltungsorte für Innen- oder Außenbereiche können besichtigt oder auch für Workshops, Firmenfeiern, oder Seminare gemietet werden. Den Vortrag des begeisterten Energieüftlers und Bauherren Herold gibt es obendrauf. ■



Energieexperte Herold mit Schornsteinfeger, der trotz Wasserstoffhaus noch lachen kann: Zu Terra.Ursprung gehören auch Gebäude mit Holzheizung.