

Grüne Energie auf Abruf



TITELTHEMA
Regenerative
Speicher-
kraftwerke

Zum Biogasspeicherkraftwerk Thiendorf gehört ein großer Wärmepufferspeicher, der Wärme in 8 Millionen Liter Wasser speichert. Davon wird zuerst der Gärtnereibetrieb Elsner PAC profitieren, der damit seine fossile Kesselanlage (Öl und Kohle) ersetzt. Die konventionelle Biogasanlage auf dem Bild gehört nicht zum Kraftwerk.

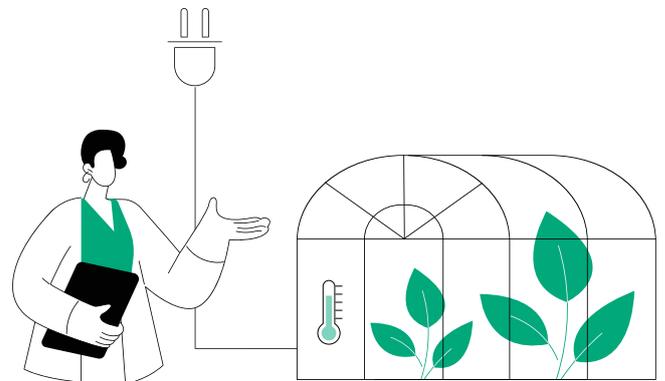
Wenn der Wind nicht weht und die Sonne nicht scheint, braucht ein stabiles Stromnetz ein Lückenfüller-Kraftwerk. Ein flexibles Biogas-Speicherkraftwerk wie das neue SKW Thiendorf nahe Dresden erfüllt genau diese Aufgabe. Mit einer elektrischen Leistung von 20 Megawatt wird es ab Mitte des Jahres bedarfsgerecht Strom und Wärme liefern – eine umweltfreundliche Alternative zu geplanten teuren Erdgas-Kraftwerken.

Von Dipl.-Ing. (FH) Claudia Hilgers

Das fast fertige Speicherkraftwerk (SKW) in Thiendorf im Landkreis Meißen, nur 30 Kilometer von Dresden entfernt, steht direkt neben Sachsens größter Gärtnereisiedlung. Seit 2020 züchtet hier der Pelargonien-Spezialist Elsner PAC Jungpflanzen für Beet und Balkon. Zum Betrieb gehören insgesamt 6,5 Hektar Hochglasfläche. Auf der anderen Seite des Biogas-SKW befindet sich eine weitere, kleinere Gärtnerei. Direkt hinter dem neuen Kraftwerk liegt eine Biogasanlage, die konventionell arbeitet. Sie liefert Wärme an Elsner PAC und ist nicht mit dem SKW verbunden. Projektingenieur Malte Unland vom Planungsbüro Energethik und Geschäftsführer Nico Blume von der SKW GmbH aus Potsdam führen über das Kraftwerksgelände. Beim Joint Venture beider Unternehmen hat die SWK-Gesellschaft das Osnabrücker Ingenieurbüro Energethik mit der Planung und Bauüberwachung beauftragt. Der Potsdamer Energieversorger Danpower ist als 75-prozentiger Anteilseigner am SKW wesentlicher Gesellschafter und stellt die Infrastruktur zur Verfügung. Darüber hinaus ist Nico Blume zusammen mit Florian Krause als Geschäftsführer der SKW für Vertragsverhandlungen mit öffentlichen und privaten Vertragspartnern, wie zum Beispiel den Wärmekunden, verantwortlich. Den Anlagenbetrieb verantwortet Danpower, die in der Region mehrere Kraftwerke und Wärmenetze betreibt.

Strommarktorientierte Produktion

Die Kraft-Wärme-Kopplungsanlage in Thiendorf wandelt aus Biogas nicht mehr Wärme im Grundlastbetrieb um. Sie wird strommarktoptimiert betrieben. Dabei sind Erzeugung und Bedarf zeitlich entkoppelt. Zum Anlagenkonzept gehören deshalb ein riesiger Wärme-Pufferspeicher und ein Gasspeicher. Ein intelligentes Energiemanagement steuert und optimiert den Einsatz des SKW zu Hochpreiszeiten am Strommarkt. Die sechs Blockheizkraftwerke (BHKW) mit insgesamt 20 Mega-



watt (MW) elektrischer Leistung liefern größere Leistungen bei gleichzeitig geringeren Laufzeiten und erzeugen dabei die gleichen Wärmemengen wie konventionelle Anlagen. Die sehr leistungsstarken, hochflexiblen BHKW können innerhalb von zwei bis sechs Stunden die Strommenge erzeugen, die üblicherweise ein konventionelles BHKW in 24 Stunden erzeugen würde. Das regenerative Biomethan für den BHKW-Betrieb speisen Biogasanlagen an anderer Stelle ins öffentliche Gasnetz. Das zertifizierte Biogas wird am Standort Thiendorf dem Erdgasnetz entnommen. Projektingenieur Malte Unland sagt: „Die erforderliche Menge Biomethan wird zunächst durch eigene Anlagen der Danpower GmbH für das Erdgasnetz bereitgestellt, in der Umgebung des SKW gibt es Anlagen in Gröbern bei Leipzig, Langenwetzendorf bei Greiz/Thüringen und Lichtensee bei Riesa in Sachsen.“

Ideales Paar: SWK und Großgärtnerei

Das SKW ersetzt fossile und ineffiziente Kesselanlagen für die Gewächshäuser. Bislang heizt Elsner PAC vor allem im Winter noch mit Öl und Kohle zusammen mit der Wärme aus der Biogasanlage nebenan. Malte Unland sagt: „Zunächst wird die Firma Elsner PAC weiterhin von der Biogasanlage nebenan mit Wärme versorgt, ein gesamtheitliches Wärmekonzept von Biogasanlage und Speicherkraftwerk ist in Zukunft denkbar.“ Gärtnereien mit großem Wärmebedarf sind eine ideale ▶



Das SKW erhält zertifiziertes Biomethan von Biogasanlagen aus dem Umkreis, die Danpower betreibt. Die neue Biomethanleitung ist mit einem neuen Übergabepunkt unter der nahen Autobahn A 13 angebunden.



Zu den BHKW gehören sechs Trafostationen für die Eigenstromproduktion und ein Trafohaus für das Umspannwerk.



Eines von den sechs Jenbacher BHKW ist noch mit Planen abgedeckt, um es vor Baustaub zu schützen. Wenn es in ein paar Monaten in Betrieb geht liefert es 3,3 MW Strom und 3,6 MW Wärme.

Standortvoraussetzung für ein Biogas-Speicherkraftwerk. Der Großteil der von den BHKW umgewandelten Wärme kann vor Ort genutzt werden. Gerade im Frühjahr, wenn die Nächte kalt sind, braucht die Heizung ein hohes Temperaturniveau. Sobald aber die Sonne auf die Gewächshäuser scheint und schnell das Innere aufheizt, können konventionelle Kessel nicht so schnell herunterregeln. Deshalb ist ein großer Pufferspeicher ideal, der für die großen thermischen Lastwechsel in Gärtnereien gleichmäßig Wärme abgeben kann.

Ein weiterer Kandidat für die Wärmelieferung ist die kleinere Gärtnerei Mehnert, auf der anderen Seite des Geländes gelegen. Der Familienbetrieb besitzt eine eigene Produktion von Beet- und Balkonpflanzen. Beim Vor-Ort-Termin treffen Nico Blume und Malte Unland auf den Inhaber Heiko Mehnert. Der Gärtnereibesitzer erzählt, dass er auf seine Flüssiggasanlage setzt, die seine Gewächshäuser mit Wärme versorgt.

„Mir geht es nur um den Preis für Wärme“, sagt er. Der Preisdruck sei hoch. Die Gärtnerei beliefert Discounter wie Netto und Lidl, die seine Pflanzen immer billiger an ihre Kunden verkaufen. Wenn Energie noch teurer wird, mache er zu, sagt er.

Kommunale Wärmeversorgung in Prüfung

Der Anschluss an ein kommunales Nahwärmenetz ist ein weiterer Baustein für die Wirtschaftlichkeit des Kraftwerks. Wie sich ein erweitertes Wärmenetz rechnet, wird Energethik nach der Inbetriebnahme der Anlage prüfen. In einer Machbarkeitsstudie berechnen die Ingenieure den Wärmebedarf von einzelnen Wohnsiedlungen im Umland. Anschließend befragen sie die Anwohner nach ihrem Interesse am Wärmenetzanschluss. Malte Unland sagt: „Aufgrund der geographischen Nähe sind der Ortskern und das Gewerbegebiet in Thiendorf und der Ortsteil Welxande günstige Wärmesenken, jedoch sind das

Interesse und die Bereitschaft innerhalb der Gemeinden ausschlaggebend.“ Der nahe Gewerbepark ist wegen seiner Lage an der A 13, die Dresden mit Berlin verbindet, sehr beliebt. Momentan wird er um 70 Hektar Fläche erweitert.

Sechs baugleiche Betonfertigteilegebäude mit den eingebauten BHKW reihen sich auf dem Kraftwerksgelände nebeneinander ebenso wie die zugehörigen Trafohäuser. Jedes der BHKW vom Hersteller innio Jenbacher, liefert 3,3 MW Strom und 3,6 MW Wärme bei einem hohen Gesamtwirkungsgrad von über 93,5 Prozent. Die eingebauten Motoren vom Typ J620 sind serienmäßig H₂-ready und können später mit Wasserstoff betrieben werden. Auf die Frage, wie es mit der Schwingungsdämpfung der Motoren in den Containern aussieht, antwortet Projektingenieur Unland: „Die Motoren sind durch die Jenbacher Technologie von Hause aus schwingungsarm, die übrige Restschwingung wird durch die Betoneinhausung so weit absorbiert, dass keine Beeinträchtigung für anliegende Grundstücke entsteht.

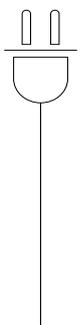
Im Rahmen der Genehmigungsplanung wurde dazu ein Schallgutachten der Anlage erstellt, das die Emissionen, insbesondere die Auswirkungen tieffrequenter Töne und Schwingungen, auf die angrenzenden Grundstücke untersucht hat.“ Die Untersuchung habe sichergestellt, so Unland weiter, dass die verursachten Emissionen unter das sogenannte Irrelevanzkriterium der TA Lärm fallen und die Anlage somit keine Beeinträchtigung für Anwohner darstellt.

Der Acht-Millionen-Liter-Speicherriese

Im Herbst 2024 hat in weniger als vier Wochen das Unternehmen Hans van Bebber Heizungsbau (HVB) aus Straelen in Nordrhein-Westfalen einen 8.000 Kubikmeter (m³) Wasser fassenden Speicher aufs Gelände gebaut. Der Großspeicher-Spezialist HVB, der in Serie fertigt, hat die rotbraunen Stahlsegmente wie eine riesige Torte von unten nach oben nacheinander aufgebaut, 16 Meter hoch. ▶



Blick in eine der sechs Trafostationen mit 10-kV-Trafogenerator.





Nutzen Sie jetzt das Bioenergie-Paket 2025!

Profitieren Sie vom Bioenergie-Paket 2025 und sichern Sie sich noch heute einen attraktiven Flexibilitätszuschlag von bis zu **2.000.000€/MW**.

Die langjährige Erfahrung und die Umsetzung zahlreicher Flexibilisierungen zeichnet **Agrarservice Lass** als Fullliner für erneuerbare Energieanlagen aus.

Von der Planung bis zur erfolgreichen Inbetriebnahme Ihres regenerativen Speicherkraftwerks bietet ASL alles aus einer Hand – lassen Sie sich noch heute von uns beraten.



Nico Blume erklärt: „Diesen großen Wärmespeicher brauchen wir deshalb, weil wir nur in sehr wenigen Stunden die BHKW-Module anschalten. Sie werden stromnetzlastig betrieben angefordert. Und dann werden wir alle Module gleichzeitig anschalten. Das ist dann eine Überproduktion, was die Wärme angeht. Wir werden selbst an kalten Tagen ein Drittel dieser Leistung, die dann in diesem Moment bereitsteht, wärmeseitig benötigen. Das heißt, die Überschüsse werden im Wärmespeicher zwischengelagert. Der reicht dann den ganzen Tag. Auch an ganz kalten Tagen. Im Sommer würde er sogar für Wochen reichen. Dann bräuchten wir nur einmal in der Woche, vielleicht nur einmal im Monat die Anlage anschalten und Wärme auf Vorrat produzieren.“

„Es muss aber auch die hydraulische Einbindung der Gesamtanlage stattfinden“

Nico Blume

Bei der Wärmespeicherung müssen unterschiedliche Komponenten miteinander in Einklang gebracht werden. Nico Blume: „Der Wärmespeicher ist die eine Einheit. Es muss aber auch die hydraulische Einbindung der Gesamtanlage stattfinden. Das ist auch sehr, sehr wichtig. Die Hydraulik in der Vorkette, an der Einbindung der Erzeugeranlagen. Das ist das viel Wichtigere.“ Innen, im oberen Teil des Speichers, ist ein Kreuz befestigt, von dem aus viele dünne Rohre das Wasser in den Speicher verteilen. Wenn Wasser nachläuft, muss es ganz langsam ohne Verwirbeln fließen, um die Schichtung im Speicher nicht zu gefährden. Das Befüllen vor Inbetriebnahme wird deshalb einen ganzen Monat dauern.

Das Errichten eines Gasspeichers steht noch aus. Auf ein 46 mal 29 Meter großes Betonfundament wird dann eine „Gasblase“ gesetzt, die 13.500 m³ Biomethan fasst. Sie wird 13,5 Meter hoch sein. Bei der flexiblen Fahrweise des SKW wird der Gasspeicher dafür genutzt, das Biogas in preislich attraktiven Stunden mit erhöhter Leistung der BHKW zu speichern.



Verhandlungen mit Stromvermarktern laufen

Das Vermarktungskonzept des neuen SWK ist komplex, die Verhandlungen und Gespräche mit Stromhändlern laufen noch, erzählt Nico Blume. Zum einen wird der erzeugte Strom ins öffentliche Netz gespeist. Doch um heute wirtschaftlich zu sein, bedarf es Handel an der Strombörse EPEX SPOT. Der beauftragte Händler muss nicht nur Regelleistung vermarkten, sondern auch mit Rücksicht auf die Gasmotoren einen optimierten Fahrplan erstellen für die Nutzung des Wärme- und Gasspeichers. Deshalb ist ein Fernzugriff zur Fahrplanvorgabe durch den Vermarkter erforderlich.

Mit den rund 20 MW elektrischer Leistung der BHKW und mit den 8.000 m³ Pufferspeicher ist das SKW Thendorf bestens für das zukünftige Stromnetz aufgestellt. Ein intelligentes, klimaschonendes Konzept mit regionalem Biogas, zukunftsweisend. Es gäbe aber noch zu viele Hürden, sagen Nico Blume und Malte Unfeld. Sie wünschen sich weniger Bürokratie und mehr Ausschreibungen für KWK mit Biogas.

Jetzt müssen sich die Menschen rings um Thendorf von der grünen Wärme überzeugen lassen. Und vielleicht ist auch die Gärtnerei Mehnert dabei, wenn der Flüssiggaspreis steigt und regenerative Nahwärme dann preiswerter ist. Grünpflanzen mit grüner Wärme gewachsen könnte doch ein Verkaufsargument für umweltbewusste Discounter-Kunden sein. ●

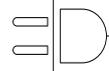
AUTORIN

Dipl.-Ing. (FH) Claudia Hilgers

Journalistin für Energiethemen

✉ info@textingenieurin.de

🌐 www.textingenieurin.de



Links: Seitlicher Blick auf ein BHKW-Haus mit SCR- und Oxidationskatalysatorkammer zur Abgasnachbehandlung von Stickoxid (NO_x), Kohlenmonoxid (CO) & Formaldehyd (CH₂O).

Rechts: An ein Edelstahl-Abgassystem sind jeweils drei BHKW angeschlossen.