

Pilotprojekt sorgt für Wärme und Spannung

Thomas Güntert | Im thurgauischen Rheinklingen ist ein neues Holzgas-Blockheizkraftwerk in Betrieb. Die Anlage wird nicht mit hochwertigen Hackschnitzeln, sondern mit Astmaterial und Restholz befüllt und erzeugt CO₂-neutral Strom und Wärme.

Der Baumwerker Simon Biedermann und der Bauer Karl Vetterli setzen im thurgauischen Rheinklingen auf ein Holzgas-Blockheizkraftwerk, das mit Befüllung, Siebung, Aufbereitung und Trocknung speziell ist. Die Anlage wird nicht mit qualitativ hochwertigen Hackschnitzeln, sondern mit Astmaterial und Restholz minderwertiger Qualität befüllt und erzeugt CO₂-neutral Strom und Wärme. Bisher versorgte Simon Biedermann mit dem angefallenen Baumschnitt und Abfallholz eine Hackschnitzelanlage, mit der seine Liegenschaft und die seines Vaters Jack Biedermann geheizt wurden. Die überschüssigen Hackschnitzel wurden verkauft. Simon Biedermann hatte die Idee, mit dem Restholz nicht nur Wärme, sondern auch Strom zu erzeugen und dabei das Abfallmaterial, das bei seiner täglichen Arbeit als Baumwerker anfällt, möglichst sinnvoll zu verwerten. Für die rechtliche Absicherung gründete er mit seinem Nachbarn Karl Vetterli die Stromwerker AG, die das Projekt finanziert. Nach einigen Vergleichsangeboten entschieden sich die beiden Investoren für das **österreichische Modell Glock GGV 2.7, das auch die Schweizer Richtwerte erfüllt.** Die Kärntner Firma mit den rund 40 Mitarbeitenden benötigte fünf Jahre für die Entwicklung des Holzgas-Blockheizkraftwerks. Mittlerweile wurden 44 Anlagen montiert, und 36 sind bereits in Betrieb.

Wärme für kleines Wohnviertel und grossen Hühnerstall

Bei dem speziellen Blockheizkraftwerk wird das durch einen thermochemischen Umwandlungsprozess erzeugte Holzgas mittels Verbrennungsmotor und Stromgenerator in elektrische Energie umgewandelt. Die Anlage produziert CO₂-neutral 53 KW elektrische und 110 KW thermische Energie. Der Strom wird in das Netz eingespeist, und mit der Heizenergie wird in



Im ehemaligen Wagenschuppen der Familie Biedermann wurde ein Holzgas-Blockheizkraftwerk installiert. Dieses wurde von der österreichischen Firma Glock auf einer Plattform schlüsselfertig angeliefert.

Th. Güntert

erster Linie der Landwirtschaftsbetrieb von Karl Vetterli geheizt. Vetterli betreibt auf seinem 23 Hektaren grossen Betrieb Ackerbau und hat einen knapp 900 Quadratmeter grossen und sehr wärmeintensiven Pouletmaststall mit rund 12 000 Tieren. Um einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage zu ermöglichen, wurden die Betriebsräumlichkeiten der Rheinklinger Zweigstelle der Baumwerker AG, die Liegenschaften von Jack und Simon Biedermann sowie das in unmittelbarer Nähe gelegene ehemalige Bauernhaus von Thomas Fehr in das Wärmenetz mit einbezogen.

Sechszylinder Gasmotor ist das Herzstück der Heizzentrale

Der Hackschnitzelverbrauch der Anlage liegt pro Stunde bei etwa 50 Kilogramm, was einem Jahresverbrauch von rund 2500 m³ entspricht. Bisher musste kein Material zugekauft werden, da bei Simon Biedermann noch genügend Material an Lager ist. Zudem bringt Karl Vetterli aus seinem rund 3,5 Hektaren grossen Wald genügend Hackschnitzel mit ein. Die Hackschnitzel des minderwertigen Ausgangsmaterials werden bei der Anlieferung in einen in den Boden versenkten Fülltroge geleert. Von dort gelan-

gen sie über zwei Steigschnecken in ein Sieb, das sich im Nebenraum der Heizzentrale unter dem Dach befindet. In drei Metern Höhe wird das Ausgangsmaterial vom Dreck getrennt, der direkt aufgefangen und abgefahren werden kann. Die Hackschnitzel werden über weitere Steigschnecken in die beiden Vorrat-Silos mit einem Gesamtfassungsvolumen von 120 m³ befördert, die sich hinter dem Gebäude befinden. Auf dem Trocknungsboden wird das Ausgangsmaterial mit Ventilatoren und von der Abwärme erhitzter Luft getrocknet. Bei einer maximalen Feuchte von 30% stellt die Anlage ab. **«Je trockener das Hackschnitzelmaterial ist, umso höher ist der Energiegehalt», sagte der Projektleiter Andy Vögeli von der Heim Heizsysteme AG aus Aadorf (TG).** In einem Trockner wird die letzte Restfeuchte entzogen, und die Hackschnitzel gelangen durch Förderschnecken über einen Tagesbehälter in den Holzvergaser, wo das Befüllmaterial auf 800 Grad erhitzt wird. Der thermochemische Umwandlungsprozess der Holzvergasung wird gezielt gedrosselt, damit brennbares Gas entsteht. Das Gas kommt mit einer Temperatur von rund 620 Grad aus dem Holzvergaser, wird im Heissgasfilter gereinigt und im Produktgaswärmetauscher auf etwa 70 Grad heruntergekühlt, ehe es über einen Sicherheitsfilter in den Gasmotor gelangt. Der Sechszylinder-Reihen-Verbrennungsmotor mit 11 300 ccm Hubraum treibt den angeflanschten Generator mit einer Nennleistung von 75 KW zur Stromproduktion an. Die Abwärme und das Abgas gelangen in den Abgaswärmetauscher, in dem die Temperatur auf 90 Grad reduziert wird, ehe die thermische Energie ins Wärmenetz gelangt. Die komplette Steuerung der Anlage kann über Smartphone und Tablet bedient werden.

Investoren mussten Kompromisse eingehen.

Das Blockheizkraftwerk wurde von der Firma Glock samt Trocknungsanlage und Fördertechnik auf Plattformen aus der rund 700 Kilometer entfernten österreichischen Marktgemeinde Griffen angeliefert. Ursprünglich sollten die österreichischen Spezialisten bei der Montage dabei sein, doch wegen der Corona-Pandemie konnte die Firma Glock die Anlage nicht vor Ort in Betrieb nehmen. **Die Heizzentrale wurde von der Heim Heizsysteme AG installiert und in enger kommunikativer Zusammenarbeit mit den österreichischen Technikern über Whatsapp und Telefon eingestellt.** Ursprünglich sollte im rund 140 Quadratmeter grossen Wagenschuppen von Biedermann



Die Hackschnitzel gelangen vom unterirdischen Fülltrog unter das Dach, wo der Dreck ausgesiebt wird. Ein spezielles Sieb trennt im Nebenraum das Ausgangsmaterial vom Dreck, der direkt abgefahren werden kann.



In den 60 m³ fassenden Silos werden die nassen Hackschnitzel mit Ventilatoren getrocknet.



Als Abfallprodukt entsteht Kohle, die in Säcke abgefüllt wird und in der Landwirtschaft als Bodenverbesserer eingesetzt werden soll.



Sie haben beim Rheinklinger Pilotprojekt alles im Griff, von links: Oliver Brönimann, Daniel Mühlak, Andy Vögeli, Jack und Simon Biedermann.

nur das knapp 20 Quadratmeter umfassende Blockheizkraftwerk untergebracht werden und die Aufbereitung der minderwertigen Ware ausserhalb der Anlage erfolgen. Als die Siebung dann aber in das Projekt integriert wurde, wurde es im Gebäude ziemlich eng. «Wenn wir es nochmals von Anfang an machen würden, wäre es sicher sinnvoller, die Anlage in ein neues Gebäude zu integrieren», sagte Simon Biedermann. Um die Anlage wärmeeffizient zu nutzen, wurden zwei Wärmespeicher mit insgesamt 50 m³ Inhalt installiert. Weil die thermische Energie bei Spitzenlasten im Winter nicht ausreicht, wurde auch ein Hackschnitzelheizkessel eingebaut, der zusätzlich 200 kW Energie bringt.

Abfallprodukte der Anlage werden verwertet

Weil das Holz nur vergast und nicht verbrennt, entsteht als Abfallprodukt keine Asche, sondern jährlich etwa 180 m³ Kohle, die hinter dem Gebäude in Säcke gefüllt wird. Zurzeit laufen Versuche, Kohle als Bodenverbesserer in der Landwirtschaft einzusetzen. «Kohle hat eine grosse spezifische Oberfläche und ist ein gutes Speichermedium für Wasser und Nährstoffe», sagte Biedermann. Die Kleinanteile, die zu Beginn des Prozesses mit dem Dreck ausgesiebt werden, werden von Karl Vetterli zusammen mit dem Hühnermist seines Pouletstalls kompostiert und auf den Feldern ausgebracht. Mittlerweile findet das Material auch für die Stalleneinstreuung Verwendung. Mit der im Sommer anfallenden überschüssigen Wärme werden Lohntrocknungen gemacht. «Wir können

nicht nur Hackschnitzel trocknen, sondern beispielsweise auch Heu und Weintrauben und haben bei der Heizzentrale genügend Platz für mehrere Container», sagte der pensionierte Senior Jakob Biedermann, der für den Unterhalt der Heizzentrale zuständig ist. «Der Zeitaufwand ist nicht zu unterschätzen, doch wenn die Anlage läuft, sollte eine Stunde Wartung in der Woche genügen», sagte Andy Vögeli.

Die Anlage ist gut angelaufen, doch es gab einige Probleme, weil die Technik noch nicht optimiert werden konnte. Die Anlage



Das Herzstück der Heizzentrale ist ein Sechszylinder-Reihen-Verbrennungsmotor mit 11 300 ccm Hubraum.

überhitzte, und die Einstellungen waren nicht optimal. Die österreichischen Techniker Daniel Mühlak und Oliver Brönimann kamen nun Anfang Juni zur Einweisung der Anlage. Um die weiteren Unterhaltskosten möglichst gering zu halten, wurde die Firma Heim Heizsysteme AG auch für die künftigen Unterhaltsarbeiten beauftragt. Alle 600 Stunden muss an dem Gasmotor ein Ölwechsel und alle 1500 Betriebsstunden an der gesamten Heizanlage ein grosser Service gemacht werden.

Heizzentrale kostete 1,2 Millionen Franken

Die Machbarkeitsstudie verdeutlichte bereits, dass das Projekt ohne kostenorientierte Einspeisevergütung (KEV) nicht finanzierbar und realisierbar gewesen wäre. Nachdem das Projekt 2016 eingereicht wurde, kam es erst einmal auf eine Warteliste. Als 2017 dann noch eine Projektfortschrittmeldung samt Baubewilligung für das fertige Projekt nachgereicht wurde, kam Ende 2018 die Zusage für eine Einspeisevergütung. «Das war der Startschuss», sagte Simon Biedermann, der im Sommer 2019 mit Karl Vetterli und Jack Biedermann mit dem Bau der Heizzentrale und der Verlegung der Fernwärmeröhre begann und die Anlage Mitte März 2020 in Betrieb nahm. Die Heizzentrale besteht aus verschiedenen Komponenten mit unterschiedlicher Abschreibungsdauer und wurde mit Förderbeiträgen des Kantons Thurgau, einem Darlehen der Thurgauer Kantonalbank sowie mit Darlehen der beiden Investoren Simon Biedermann und Karl Vetterli finanziert. Die Amortisation ist abhängig vom jährlichen Verkaufserlös von Strom und Wärme. «Bei einer Betriebsdauer von 8000 Stunden sollen im Jahr 424 000 kWh Strom erzeugt werden», sagte Oliver Brönimann, Techniker der österreichischen Herstellerfirma Glock. Die Wärmebezüger müssen eine pauschale Anschlussgebühr von 10 000 Franken plus 300 Franken pro Kilowatt Anschlussleistung bezahlen. Die Heizkosten setzen sich aus der vom Wärmebezug unabhängige Bereitstellungsgebühr und dem Wärmebezug zusammen. Der Energiepreis ist indexiert und beträgt 12 Rappen pro Kilowattstunde. Die Auslastung der thermischen Energie liegt bei rund 75%, und eine Erweiterung des Wärmenetzes wäre denkbar. Die Heizanlage sollte nach der Inbetriebnahme der Öffentlichkeit vorgestellt werden, doch musste der geplante Tag der offenen Tür wegen der Corona-Krise abgesagt werden. «Das machen wir nun an einem schönen Herbsttag» sagte Jack Biedermann. ■