

Dem Ziel klimaneutrale Türenproduktion näher

Trierweiler Borne-Gruppe, u.a. bekannt durch Mosel-Türen, investiert in Zukunftssicherheit ihres deutschen Standortes

ib. „Gewachsene Strukturen sind nie optimal!“, sagt Heinz-Josef Rodehuth von Senne Energie. Bei der Borne-Gruppe, die am Standort Trierweiler Türen und Zargen für den Fachhandel und Baumärkte herstellt, traf dies nicht nur für die über Jahrzehnte kontinuierlich ausgebaute Produktion zu, sondern auch für die Wärmeversorgung der einzelnen Produktionsbereiche. In einem 45 Mio.-Euro-Investitionsprogramm wurde nun dort nicht nur die Produktionskapazität um bis zu 40 % erhöht, sondern auch die innerbetriebliche Logistik optimiert. Zudem stellt ein 17-Mio.-Euro-Projekt die Wärmeversorgung des Standortes komplett auf neue Füße.

Die Geschwister Margot Borne-Müllerklein und Frank Borne führen in der zweiten Generation eine Firmengruppe, zu der u.a. die Marke Mosel-Türen gehört. Aus der Bau- und Möbelschreinerei des Vaters wurde zunächst ein Türenspezialist, der am alten Standort in Trierweiler-Sirzenich bis an die möglichen Grenzen wuchs, um dann im 2 km entfernten Gewerbegebiet von Trierweiler einen zweiten Standort zu eröffnen. Auch dieser wird seitdem kontinuierlich ausgebaut. Auf das so benannte Werk II in den 1970-er Jahren folgten 1995 das Mosel-Türen-Werk und 1998 das Mosel-Türen-Werk II. Weiterhin gehören zwei (ebenfalls kontinuierlich erweiterte) Werke in Polen zur Gruppe (Borne Furniture), wo man die Erfahrungen im Umgang mit Wabenplatten zur Produktion von Leichtbaumöbeln nutzt. Hauptabnehmer ist Ikea. Weitere Bestandteile der Unternehmens-Gruppe sind eine eigene Stückgut-Spedition und – seit neuestem – die Borne Energy.

In Polen und in Trierweiler arbeiten jeweils etwa 600 Beschäftigte für die Gruppe. Die aktuelle Kapazität liegt bei 6000 Türen und 5000 Zargen täglich. Diese soll um 40 % steigen, wenn das seit 2018 laufende Investitionsprogramm für den Standort Trierweiler abgeschlossen ist. Dazu gehören ein neues Hochregallager für alle Vorprodukte der Zargenproduktion, ein neues Zargenwerk und die Umstellung der innerbetrieblichen Logistik, unter anderem durch die Nutzung automatischer Transportsysteme. Gleichzeitig soll der Standort im Ortsinneren von Sirzenich, wo 1956 Klaus Borne einst als Möbel-

und Bauschreiner begann, aufgegeben werden. Hier steht auch seit 1992 ein Holzheizkraftwerk (Dampfkessel mit Turbine), welches die dort anfallenden Produktionsreste zu Strom (1 MW) und Wärme verwertet.

Auch im Gewerbegebiet Trierweiler hatte bisher jedes der Borne-Werke eine eigene Wärmeversorgung auf Basis der anfallenden Produktionsreste. Der Wärmebedarf ist aber nicht so hoch, dass diese alle verwertet werden könnten. Entsprechend entsorgte man Anteile davon extern und musste so feststellen, dass die zu zahlenden Preise ständig stiegen. Auf der anderen Seite strebt das Unternehmen eine CO₂-neutrale Produktion an. Entsprechend wollte man, aufbauend auf eigenen Erfahrungen, neben Wärme künftig auch Strom aus den anfallenden Produktionsresten erzeugen. Wie Frank Borne berichtet, sei man sich aber schnell im Klaren gewesen, dass man alleine nie alle „möglichen Stellschrauben“ hätte finden und „richtig drehen“ können, um die angestrebte Optimallösung für Auslegung und Betrieb einer KWK-Anlage zu finden. Deshalb suchte man sich erfahrene Partner, die sich in Heinz-Josef Rodehuth und Dr. Dieter Brechmann fanden. Diese planen und betreiben mit ihrer gemeinsamen Firma Senne Energie, Hövelhof, bereits seit 2005 mehrere KWK-Anlagen jeweils zusammen mit Industriepartnern oder Kommunen. Die Senne-Projekte entstehen mit festen Partnern, wie der Energieagentur Lippe (EAL).

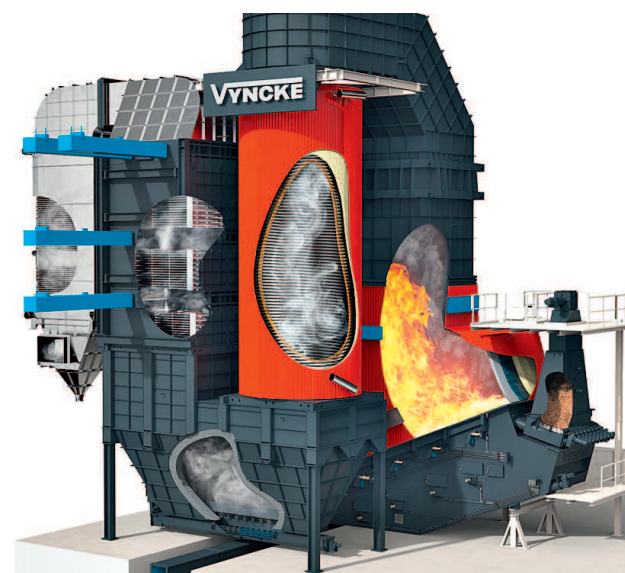
Für Planung, Bau (Generalunternehmer) und Betrieb des Holz-Heizkraftwerkes am Standort Trierweiler wurde



Vor dem Schluss der Halle im letzten Jahr (von links): Thomas Dejaeghere, Vyncke; Cedric Trienens, Senne Energie; Heinz-Josef Rodehuth, Senne Energie, und Norbert Linnenberg, Energieagentur Lippe (EAL)



Im Frühjahr lief die Anlage im Regelbetrieb, es folgten der Endausbau mit Nachverstromungsanlagen und Optimierungen. Vor der Feuerung (von rechts): Frank Borne, Dr. Dieter Brechmann und Heinz-Josef Rodehuth



Die auf die Verwertung sehr trockenen Material ausgelegte Feuerung besteht aus zwei Teilen, einer Rostfeuerungs- und einer Einblasfeuerungs für feine Holzpartikel. Grafik: Vyncke



Das fertige Kesselhaus mit Holzaufbereitung (links), Spänesilos und automatischer Eingangswaage (rechts, unten)

2019 durch den Türenhersteller und den Bioenergiespezialisten die gemeinsame Firma Borne Energy GmbH gegründet. Der Ansatz von Heinz-Josef Rodehuth (auch Rodehuth Holzenergie GmbH) und Dr. Dieter Brechmann (auch Brechmann Beteiligungs GmbH) besteht darin, Biomasse-HKWS auf höchste Wirtschaftlichkeit auszuliegen, was während des Betriebes auch permanent überwacht, analysiert und im Bedarfsfall nachjustiert wird. So wurde unter den Rahmenbedingungen in Trierweiler ein Holz-Heizkraftwerk auf Basis von ORC-Technik mit 13 MW Feuerungswärmeleistung geplant, das stromgeführt betrieben wird. Dabei sind 8000 bis 8200 Volllaststunden pro Jahr angestrebt. Der erzeugte Strom wird weitgehend in den Produktionswerken physisch genutzt, jedoch bilanziell nach EEG vergütet. Dazu nahm man am entsprechenden Ausschreibungsverfahren teil, welches Einspeisevergütungen für 20 Jahre in Aussicht stellt. Über diese Zeit müssen die 17 Mio. Euro Investitionskosten in das Werk auch refinanziert sein, und natürlich sollen Erträge für die Gesellschafter erwirtschaftet werden. Eine Vorgabe für die interne Verrechnung war, dass die Wärmekosten für die Produktionswerke unter den bisherigen mit eigener Versorgung liegen, gleichzeitig entfallen für diese die bisherigen Holzresteentsorgungskosten.

Die Anlage ist auch für positive und negative Regelenergie zertifiziert, sodass man bei attraktiveren Bedingungen auch in diesen Modus wechseln könnte, wie Rodehuth erklärt.

Die Stromvermarktung erfolgt über Next Kraftwerke GmbH, Köln. Das Unternehmen beschreibt sein Geschäft so: „Wir betreiben eines der größten Virtuellen Kraftwerke Europas. Über unsere zentrale Plattform vernetzen wir Stromproduzenten wie Biogas-, Wind- und Solaranlagen, gewerbliche und industrielle Stromverbraucher sowie Strom-



Holzaufbereitung mit Einwellen-Zerkleinerer von Vecoplan (links), Transportluft-System von Rippert und Siebanlage zur Trennung von zwei Fraktionen.

Fotos: Ißleib (5), Senne Energie (3), Mosel-Türen (2)

speicher.“ Im ersten Quartal des Jahres waren das 10531 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 8526 MW. Zum Vergleich: Die derzeit größten Atomreaktorblöcke haben Leistungen um 1700 MW.

Trotz stromgeführter Betriebsweise strebt man Borne Energy eine möglichst effiziente Wärmenutzung an. Dabei deckt das neue Heizkraftwerk den kompletten Wärmebedarf der Tür- und Zargenwerke ab und kann auch noch Fernwärme in dem Gewerbegebiet anbieten. Anfragen dazu gebe es bereits, zum Beispiel von einem Fertig-Pizza-Produzenten. Das deckt sich mit den bisherigen Erfahrungen von Senne Energie, wozu nach Anlagen, die einmal installiert sind, für regenerative Wärmequellen auch ausreichend Wärmesenken finden.

Die Dimensionierung der Anlage erlaubt die vollständige Nutzung hölzerner Produktionsreste, zerkleinerter Ein-

wegpaletten und weiteren Holzmaterials aus der Türen- und Zargenproduktion, und dies auch nach der anstehenden Kapazitätserweiterung. Es kann sogar Material von Möbelwerken aus der Gegend angenommen werden.

Grundsätzlich ist die Anlage auf Altholz bis A II und dabei auf sehr trockene Brennstoffe (5 % Wassergehalt, Anlage kann bis 15 % verwerten) ausgelegt, wie sie z. B. auch bei Möbelbauern anfallen. Wie Rodehuth erklärt, sind Spanplattenreste ein schwieriger Brennstoff, weshalb man wegen der hohen angestrebten Verfügbarkeit auf Technik von Vyncke (Harelbeke, Belgien) setzte. Die Belgier sind mit ihren Großanlagen in der Holzwerkstoff- und Möbeldindustrie „zu Hause“, wie lange Referenzlisten aus diesem Bereich verdeutlichen.

Das Trierweiler HKW wurde nach 44.



Verwaltungszentrale von Borne in Trierweiler: In den deutschen Standort werden aktuell etwa 45 Mio. Euro investiert. Dazu gehört auch eine neue Energieversorgung auf Basis eigener Produktionsreste.

Im Trierweiler Gewerbegebiet konzentriert die Gruppe die Produktion von Türen und Zargen für Fachhändler und Baumärkte in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Frankreich und Luxemburg. In zwei Werken in Polen stellt man zudem Fertig-Leichtbaumöbel, überwiegend für Ikea her.

Fortsetzung auf Seite

Dem Ziel klimaneutrale Türenproduktion näher

Fortsetzung von Seite 000

BlmSchV genehmigt, im vereinfachten Verfahren für Anlagen bis 3 t/h mit einem Energiegehalt von etwa 4,3 MW/t.

Getrennte Wege für Resthölzer

Stückige Brennstoffe aus Türen- und Zargen-Fertigung werden vor Ort zerkleinert und gemeinsam mit Staub und Spänen per Mitteldruck-Rohrleitung zum abgesetzten HKW transportiert. Dort kann nach Passieren einer automatischen Waage auch Fremdmaterial angenommen werden, das in einem stationären Einwellenzerkleinerer (Vecoplan) gehackt wird. Alles Restholz wird in zwei Fraktionen getrennt, größer und kleiner 3 mm. Die Lagerung erfolgt in zwei jeweils 1000 m³ fassenden Silos.

Die Feuerung von Vyncke besteht aus zwei Teilen. In einer wassergekühlten DWSFW-Vorschubfeuerung werden die größeren Holzreste verbrannt. Auf dieser sitzt ein Holzstaubbrenner, der von der darauf spezialisierten Vyncke-Tochter Petrobio (Göteborg, Schweden) geliefert wurde. Dort bläst man die abgesiebten Feinpartikel ein. Durch das ausgeklügelte System mit, so Rodehuth „sehr gut gestufter Verbrennung“, erreicht die Feuerung NO_x-Werte unter

250 mg/Nm³ und niedrige Staubwerte. Der Wirkungsgrad wird mit größer 88 % angegeben. Die heißen Gase gelangen in einen seitlich neben der fast 20 m hohen Feuerung angebrachten Wärmetauscher, um dort Themoöl für die ORC-Anlagen zu erhitzen. Der verbliebene nutzbare Wärmerest wird dem Rauchgas in insgesamt vier Economizern für Hoch- und Niedertemperatur entzogen und gemeinsam mit der Restwärme aus den ORC-Anlagen zur Erzeugung der im Betrieb benötigten Prozesswärme und für Heizung- und Warmwasser genutzt.

Wie Rodehuth erklärt, könne selbst das beste Filtersystem keine optimalen Emissions-Werte liefern, wenn die Verbrennung nicht sauber genug ist. Auch deshalb habe man auf die bewährte Technik von Vyncke zurückgegriffen. Durch die Kombination der schon sehr sauberen Verbrennung mit einem Multizyklon und einem Elektrofilter können Staubwerte unter 1,2 mg/m³ erzielt werden. Zur weiteren Senkung der NO_x-Werte dient eine SNCR-Anlage (Harnstoffeinspritzung). Insgesamt habe man bei der Luftreinhaltechnik nicht die aktuellen Grenzwerte im Auge gehabt, sondern das System zukunftssi-



Turboden hat gemeinsam mit Senne speziell für das Projekt eine dreistufige ORC-Anlage entwickelt.

cher ausgelegt, sodass man heute schon Werte einhält, die erst bei möglichen Verschärfungen zu erwarten seien.

Dreistufige ORC-Anlage

Die Stromerzeugung erfolgt mit einer dreistufigen ORC-Anlage. Die dritte Stufe hat den Vorteil, dass damit in Zeiten geringeren Wärmebedarfs mehr Strom erzeugt werden kann. Von 2,2 MW im Normalbetrieb kann so die Produktion bis auf 2,7 MW gesteigert werden. Erste Stufe ist eine „22 CHP Split“ von Turboden (Nennleistung 2 MW). Bei einer Stromproduktion von 2 MW Strom fallen etwa 10 MW Wärme ab. Der Turboden-Anlage sind zwei ORC-Anlagen nachgeschaltet, die auf geringere Temperaturen ausgelegt sind. Mit dieser Nachverstromer genannten Eigenentwicklung von Senne Energie auf Basis der Technologie von belgischen E-Rational-Anlagen (einst entwickelt für Biogas) kann die Stromproduktion um bis zu 25 % erhöht werden, wenn das Wärmeangebot wegen sinkenden Verbrauchs in den Werken steigt. Insgesamt soll das ORC-System einen elektrischen Wirkungsgrad von 20 bis 25 % erreichen.

Die gesamte Anlage ist mit einer Vielzahl von Sensoren bestückt, die ständig einen tiefen Einblick in die Technik bieten. So kann sowohl von der Steuerwarte, aber auch vom Büro von Senne Energie aus, im Detail permanent Einfluss auf den Anlagenbetrieb genommen werden. Für alle Komponenten wurde eine Siemens „S7“-Steuerung verwendet, für die es bei Senne im Haus



Die zwei verbauten ORC-Nachverstromungsanlagen sind eine Eigenentwicklung von Senne Energie.



Im Kesselhaus ist auch die neue Druckluftversorgung für den Produktionsbetrieb und die Filterabreinigung des Kraftwerkes untergebracht.

auch Programmierkapazitäten gibt.

Für den Betrieb der Anlage ist nur ein Bediener in einer Tagschicht nötig, hinzu kommt der Laderfahrer in der Holzaufbereitung, der auch einen Blick auf die Technik hat. Ansonsten läuft das System weitgehend automatisiert. Bei Bedarf werden Text-Störungsmeldungen an das in Bereitschaft befindliche Personal abgesetzt, die zur Einschätzung des Handlungsbedarfs Priorisierungen enthalten.

Neues Wärmenetz

Für die Wärmeversorgung aller Bereiche des Standortes wurden 800 m neue Wärmeverteilungen verlegt. Die in den jeweiligen Werken vorhandenen Kessel dienen im System als Redun-

danz. Große Puffer sind nicht vorgesehen. Ein 150 m³-Wärmespeicher hat überwiegend die Aufgabe einer hydraulischen Weiche. Im Notfall könnte er jedoch die Wärmeversorgung für 20 bis 30 Minuten übernehmen. In bestimmten Grenzen kann der Kessel dem Wärmebedarf des Werkes folgen, durch die stromgeführte Betriebsweise der Anlage müssen jedoch im Bedarfsfall anfallende Wärmeüberschüsse weggekühlt werden.

Wie Rodehuth berichtet, habe man aktuell viele Anfragen aus der Möbelindustrie, wo oft noch sehr alte Kessel ständen. Die Themen CO₂-Bepreisung und klimaneutrale Produktion zeigen hier Wirkung. Entsprechend wird die Branche das aktuelle Projekt in Trierweiler sicher im Auge behalten.



Im Frühjahr wurde in der Feuerung erstmals eingehiezt (von links): Norbert Linenberger, EAL; Frantisek Cech, Vyncke; Heinz-Josef Rodehuth, Senne Energie; Cedric Trienens, Senne Energie; Thomas Dejaeghere, Vyncke, und Frank Borne