Gemeinschaftsleistung in Regie des Heizungsbauers

Bei Planung und Bau der neuen Heiz- und Trockenanlage für Bropack in Dornhan arbeiten Gewerke eng zusammen

ib. **Auch wenn Mitte Juli noch einige Arbeiten zu verrichten waren, die Bropack Bronner Packmittel GmbH hatte den Umzug ihrer Verpackungs(mittel)abteilung in den Neubau im Dornhaner Gewerbegebiet Süd erfolgreich gemeistert. Neben der räumlichen Konzentration und der Verbesserung des Arbeitsumfeldes brachte der Neubau auch Fortschritte im Bereich Klimawirkung und Wärmeautarkie für den Verpackungsspezialisten vom Fuße des Schwarzwaldes. Dabei war der Bau der Heiz- und Trockentechnik ein erfolgreiches Gemeinschaftsprojekt der beteiligten Firmen, wie Andreas Bronner berichtet.**

Durch die Oberlichter und eine lange Fensterfront fällt viel natürliches Licht in die Fertigungshalle, zusätzlich gibt es LED-Leuchttechnik. Fotos: Ißleib

In der Absaugung anfallende Stäube werden sofort brikettiert. Die Briketts könnten im Kessel genutzt werden.

Der Betrieb, den Andreas Bronner (Anfang 30, HPE-Junior) seit 2017 in sechster Generation führt, geht auf ein Sägewerk mit Ölmühle zurück, das Matthias Bronner 1863 gründete. Unter Alois Bronner (Großvater des heutigen Firmeneigentümers) erfolgte 1963 eine wesentliche Erweiterung, indem man die Herstellung von Kisten und Paletten aufnahm – der Einstieg in den Verpackungsbereich auf Basis von Resten aus der Schnittholzproduktion. 1993 gliederte Klaus Bronner die Fertigung der Holzpackmittel als eigenständiges Unternehmen unter dem Namen Bropack Bronner Packmittel aus der Johannes Bronner GmbH aus. Seit 2009 ist das Unternehmen als Fachverpacker nach HPE-Standard (HPE-Certified Custom Packaging) zertifiziert. Der Betrieb wuchs kontinuierlich, sodass man zusätzliche Fertigungsbereiche anmieten musste. Als die Fertigung auf insgesamt vier Standorte verteilt war, reifte die Idee für einen Neubau. Für diesen legte man am 13. September 2021 mit einem symbolischen Spatenstich den Grundstein im Dornhaner Gewerbegebiet Süd. Rund ein Jahr später feierte man am 23. September das Richtfest am neuen Firmenstandort, Mitte dieses Jahres war dieser bis auf Restarbeiten fertiggestellt und bezogen. Entstanden ist auf einer Grundstücksfläche von etwa 15 400 m² eine neue Produktionshalle, zwei Kalthallen und ein Verwaltungsgebäude – sowie eine Heizanlage und Trockenkammern. Andreas Bronner nennt neben guten Architekten, Lieferanten und Handwerkern als einen weiteren Grund für den schnellen Baufortschritt die engagierte Belegschaft, ohne die die Zeit des Neubaus unter den Bedingungen von Corona, schwieriger Rohstoffsituation und Engpässen beim Handwerk so nicht zu meistern gewesen wäre. Bronner weiß, was er an seinen Leuten hat, und für die tut das Unternehmen auch einiges: von Firmenshuttles, Firmenbikes, Essengutscheinen und Gesundheitstagen bis hin zur Unterstützung beim Ehrenamt. Dafür erhielt man im letzten Jahr aus den Händen von Innenminister Thomas Strobl vom Land Baden-Württemberg die Auszeichnung als ehrenamtsfreundlicher Arbeitgeber. Bei Bronner arbeiten gefragte Fachkräfte und die Maßnahmen des Unternehmens sorgen dafür, dass diese ihm die Treue halten. Durch Ausbildung schafft man selbst die Grundlage für Nachwuchs im Unternehmen. Bei der Standortwahl für den Neubau im Dornhaner Gewerbegebiet orientierte man sich an den wichtigsten Kunden, und an der „wichtigsten Ressource“ wie Bronner sagt, dem Personal, welches mehrheitlich in der Region wohnt.

Neben der Palettenfertigung, die weiter am bisherigen Hauptstandort in Leinstetten verbleibt, ist der Verpackungs(mittel)bereich das zweite große Standbein von Bropack. Das Unternehmen bietet dabei „alles aus Holz, außer Europaletten“, wie Bronner erklärt. Dazu gehören Faltkisten, Transportböden, Transportkisten, Mehrwegverpackungen und Spezialverpackungen. Man zielt eher auf Nischen als auf heiß umkämpfte Massenmärkte. Jüngstes Kind sind mehrwegfähige „Bro-Cases“, auch als Flightcases bekannt, eine Verpackungsform mit äußerst robustem Gehäuse, Aluminium-Rahmenprofilen sowie diversen Verschluss- und Tragemöglichkeiten.

Transportverpackungen werden auf Maß gefertigt und beim Kunden montiert. Zudem steht im neuen Werk eine Linie mit Krantechnik bereit, um angelieferte Maschinen oder Komponenten zu verpacken. Nach Möglichkeit übernimmt man die komplette Planung der Verpackungen, einschließlich der Berechnung der statischen und dynamischen Tragfähigkeiten. Wie Bronner berichtet, wog das Schwerste, was man je verpackte, 98 t. Die längste Verpackung maß 16 m, die breiteste 4,5 m.

Um wettbewerbsfähig zu bleiben, setzt man auf Know-how, das Können der Mitarbeiter, moderne EDV sowie leistungsfähige und effiziente Maschinen. So erfolgt der Zuschnitt automatisiert (Homag, Reinhardt) je nach Material leistungsorientiert oder ausbeuteoptimiert.

Mit der neuen Halle haben sich auch die Arbeitsbedingungen weiter verbessert: viel Licht und Platz, Fußbodenheizung, hohe Sicherheitsstandards (Stromlosschaltung außerhalb der Produktionszeit, Schutzschränke zur Akkuladung usw.). Hier gibt es modern eingerichtete Büros, Empfangs- und Besprechungsräume in einem Gebäude, welches mit viel Holz modern gestaltet wurde, genauso wie lichte Pausenräume oder Aufenthaltsbereiche im Freien. Oberlichter und große Fensterfronten sorgen für viel Tageslicht im Fertigungs- und Verpackungsbereich. Bei Bedarf ergänzt wird dieses durch stromsparende LED-Bänder. Auf dem Dach findet sich eine PV-Anlage mit 139 kW_p, die ausgebaut werden soll, wenn sich die Preise wieder normalisiert haben. Um möglichst viel eigenen Strom selbst zu nutzen, hat man einen Speicher mit 38,4 kW Kapazität installiert, der bei geringerem PV-Strom-Anfall Holztrockner und Heizung mit Strom versorgt. Erst wenn dieser Überschüsse der PV-Anlage nicht mehr fassen kann, gibt man sie ans Netz ab.

Aktuell nicht nutzbare Strom-Überschüsse aus der PV-Anlage werden zur eigenen Verwendung gespeichert.

Bronner will seine Prozesse so weit wie möglich in eigenen Händen haben, entsprechend entschied man sich für eigene Trockenkapazitäten am neuen Standort. Alles Schnittholz, welches angeliefert wird, kommt zunächst in die Trockenkammer, um es auf 18 bis 21 % zu trocknen. Danach lagert man es unter Dach bis zur Verarbeitung. Neben der Flexibilität und höheren Unabhängigkeit sprach auch für die eigene Trocknung, dass man über ausreichend geeigneten Brennstoff verfügt, was die Kosten senkt. So fallen Einwegpaletten von den selbst verwendeten Plattenmaterialien genauso an, wie Kapphölzer aus der Fertigung und zurückgenomme-

Fortsetzung auf Seite 631

Das ankommende Schnittholz geht in den Doppel-Schnittholztrockner (Mühlböck; rechts vorne) und wird dann unter Dach bis zur Verarbeitung gelagert. Die Anlage zur Wärmeversorgung ist im Kesselhaus (rechts hinten) untergebracht, davor steht der Zerkleinerer.

Für das einfache Handling unterschiedlich großer Kipp-Sammelboxen für das Restholz wurde der Trichter des Zerkleinerers speziell angepasst.

Der Zerkleinerer „WLK 1500“ von Weima kommt auch mit schwierigem Material problemlos zurecht.

Steiner-Technik transportiert die Hackschnitzel zum Bunker oder zum Container. Metallische Anteile werden abgeschieden und gesammelt.

Der „LCS-RU 400/450“ von Nolting mit 450 kW mit Keramikelementefilter „NGFL 3350“ von Glosfume (rechts) versorgt die Schnittholztrockung mit Wärme.

Gemeinschaftsleistung in Regie des Heizungsbauers

Fortsetzung von Seite 630

ne Verpackungsmaterialien. Trotzdem prüfte man auch alternative Wärmequellen, wie eine in Sichtweite stehende Biogasanlage. Diese bot aber weder die nötigen Vorlauftemperaturen, noch war eine bedarfsgerechte Wärmelieferung über das gesamte Jahr garantiert. So entschied man sich also dazu, ein eigenes Wärme- und Trockensystem zu bauen. Mitte Juli brachte Bronner noch einmal alle zusammen, die maßgeblich an dessen Realisierung beteiligt waren:

- Weima Maschinenbau GmbH, Ilsfeld: Fred Haller, Sales Director;
- Steiner GmbH, Kirchdorf: Georg Steiner, Geschäftsführer;
- Nolting Holzfeuerungstechnik GmbH, Detmold: Olaf Bartel, Gebietsverkaufsleiter Süd, und
- Mühlböck Holztrocknungsanlagen GmbH, Eberschwang (Österreich): Michael Lauber.

Wesentlich verantwortlich dafür, das Puzzle aus Einzelkomponenten zusammenzufügen und mit dem Heizsystem zu verbinden, war ein Heizungsbauer aus der Region, Theurer Energietechnik, Pfalzgrafenweiler, der in diesem Fall auch als Händler für Nolting auftrat. Wie Christian Hayer, Inhaber und Geschäftsführer, berichtet, ist sein Handwerksbetrieb mit 30 Mitarbeitern auch im Industriebereich stark vertreten, sodass man bei Bropack auf viel Know-how zurückgreifen konnte. Schwerpunkte waren dabei drei Bereiche: die Wärmeversorgung und Anbindung der Trockenkammern, die Heizung in der Fertigungshalle per Betonkernaktivierung sowie die Heizung im Bürogebäude. Wie andere Teilnehmer des Treffens berichteten, konnten die Theurer-Handwerker aber auch mit gekonnten Improvisationen über die Härten der während des Baus kulminierenden Versorgungsprobleme hinweghelfen.

Trockner mit Wärmerückgewinnung

Für die effiziente Holztrocknung holte man sich Expertise bei Lauber. Das Familienunternehmen aus Alfdorf (Baden-Württemberg) baut seit 1965 selbst Trockner, vor allem für den Handwerksbereich. 1991 übernahm man zudem die Generalvertretung Deutschland für Produkte von Mühlböck Holztrocknungsanlagen. Diesen Bereich der Großtrockner betreut Michael Lauber, Geschäftsführer von Lauber Trocknungstechnik, sein Cousin Wolfgang Lauber, ebenfalls Geschäftsführer, betreut die Eigenprodukte. Wie Michael Lauber berichtet, komme es ihm auf eine intensive Beratung auf Basis der betrieblichen Gegebenheiten an, genauso wie auf eine frühzeitige Definition von Schnittstellen, wie bei Bropack. Hier ergab sich daraus nicht nur die Dimensionierung der Trockentechnik, sondern auch die Entscheidung, eine Doppelkammer statt einer größeren Einzelkammer zu bauen. Hierfür spricht, dass bei der Schnittholztrocknung beim Aufheizen der Kammern und in der Anfangsphase ein hoher Bedarf an Wärmeenergie herrscht, der mit der Trocknung nachlässt. Mit zwei Kammern kann dies besser ausgeglichen werden, was positiven Einfluss auf die Dimensionierung von Kessel und Pufferspeicher hat. Wie Lauber weiter erklärt, fiel bei Bropack die Wahl auf Trockenkammern mit Wärmerückgewinnung, also auf einen brennstoffsparenden Betrieb. Gerade bei einer möglichen Erweiterung der Trockenkapazitäten könnte dies ein deutlicher Vorteil sein, während aktuell noch Brennstoff übrig bleibt, der jedoch vermarktet wird. Installiert ist ein Trockner vom Typ „1306 Pro“ mit 2 × 110 m³ Brutto-Stapelvolumen, geeignet für Brettware, Kanthölzer und Paletten. Neben der Trocknung des Rohholzes findet hier auch die IPPC-Behandlung statt.

Wie Lauber erklärt, wird für eine gleichmäßige Trocknung alle sechs bis acht Stunden die Strömungsrichtung der Trockenluft gewechselt. Bei konventionell konstruierten Zu- und Abluftrocknern entstehen hier Wärmeverluste, die bei dem von Mühlböck verwendeten stehenden Heizregistern oberhalb des Trockengutes nicht auftreten. Durch den hier zusätzlich verwendeten Luftwärmetauscher in der Zu- und Ablufteinheit sei eine Senkung des Wärmeverbrauchs um bis zu 25 % realisierbar. Hinzu kommen frequenzgeregelte Ventilatoren, die den Strombedarf senken. Die bedarfsgerechte Regelung von Wärme- und Luftstrom erfolgt auf Basis des aktuellen Trocknungsniveaus, gemessen mit Klimasensoren an Vorder- und Rückseite der Holzstapel.

Durch die enge Abstimmung von Lauber mit dem Heizungsbauer und Nolting ergab sich die Dimensionierung des Kessels mit 450 kW Nennwärmeleistung und des Pufferspeichers mit 38 000 l. Eine mögliche Erweiterung der Trockenkapazitäten ist baulich und planerisch vorbereitet, dann würde der zweite Kessel mit 135 kW Nennwärmeleistung gegen einen leistungsstärkeren ausgetauscht, was auch im Kesselhaus bereits berücksichtigt ist. Beide Kessel sind funktional getrennt: der größere versorgt ausschließlich die Trocknung (Prozesswärme), und ist somit in Verbindung mit weiteren Anforderungen im Rahmen des Bafa-Programms 295 förderfähig. Zum Nachweis der „überwiegenden Prozesswärmeerzeugung“ ist die Anlage mit Wärmezählern ausgestattet. Der 135-kW-Kessel versorgt die Halle und das Büro mit Wärme und ist nicht mit dem Pufferspeicher gekoppelt. Jeder Kessel verfügt über einen eigenen Brennstoffbunker.

Automatischer Betrieb zwischen zwei Staplereinsätzen

Der Weg des Brennstoffs beginnt beim Stapler (Still). Für die verschiedenen Sammelbehälter, die im Betrieb verwendet werden, hat man eine Kippeinrichtung beschafft, mit der ein Standard-Gabelstapler das Restholz in den großen Trichter des Zerkleinerers füllen kann. Den Einwellenzerkleinerer „WLK 1500“ hat Weima für hohe Durchsatzmengen konzipiert. Zudem kommt er, und das ist bei Bropack besonders nötig, mit einem breiten Spektrum an Stückigkeiten zurecht, von Kappresten/Brettchen, über größere Holz- und Holzwerkstoffreste bis hin zu ganzen Einwegpaletten. Der Rotor (1,5 m lang, Durchmesser 37 cm, 123 wendbare Messer) arbeitet gegen ein Gegenmesser, der Schnittspalt ist entsprechend dem Verschleiß nachregelbar. Die Maschine nimmt bei voller Belastung bis zu 90 kW auf, tatsächlich richtet sich die Stromaufnahme des frequenzgesteuerten Antriebs aber nach dem tatsächlichen aktuellen Leistungsbedarf, der permanent gemessen wird. Um auch bei schwierig zu zerkleinerndem Holz, z. B. sehr sperrigem Material, ständig hohe Zerkleinerungsleistungen abzurufen, kann die Maschine reversieren (über das Programm vorgegeben, oder von Hand), um das Material oberhalb des Rotors neu zu positionieren. Die Dimensionen der erzeugten Hackschnitzel lassen sich durch leicht wechselbare Siebe anpassen. Bei Bropack bestimmen die Vorgaben für den kleineren Nolting-Kessel die Stückigkeit, in diesem Fall 20 bis 25 mm Kantenlänge. Wie Weima-Vertriebsleiter Haller berichtet, sind Überlängen kaum festzustellen. Treten sie doch auf, würden die Stücke im Fördersystem oder spätestens an der Zellradschleuse des Kessels nachzerkleinert. Von Störungen wegen zu großen Holzpartikeln konnte Betreiber Bronner jedenfalls nicht berichten.

Das Fördersystem zum Bunker wurde von Steiner geplant und geliefert. Wie Georg Steiner erklärt, muss auch bei Neubauten jedes Fördersystem individuell geplant und ausgelegt werden. In seinem Haus arbeite man dazu mit 3D-Technik, um eine räumlich optimale Lösung zu finden. Bei Bropack erfolgt die Übernahme des Hackguts aus dem Zerkleinerer mit einer waagerechten Förderschnecke. Eine senkrechte Förderspirale transportiert das Material anschließend zu einem Magnetabscheider (Trommelmagnet) mit einer Förderleistung von 60 m³/h, in dem FE-Bestandteile sicher abgeschieden werden. Sie werden ausgeschleust, landen in einem Behälter und können als Metallschrott vermarktet werden. Wie Steiner erklärt, stören den Abnehmer von Bropack dabei die enthaltenen Holzpartikel nicht, sollte man einen anspruchsvolleren Abnehmer haben, könne hier mit einer kleinen Absaugung schon mit geringem Unterdruck weitgehend holzfreier Metallschrott gesammelt werden.

Die Förderschnecke unter dem Magnetabscheider kann die Drehrichtung ändern, womit der Weg der Hackschnitzel bestimmt wird: entweder in den Bunker, oder bei Überschüssen zur Vermarktung in einen Container. Für diesen Weg gibt es eine 9 m lange Förderspirale. Den Weg zum Bunker, in dem bis zu 5 m hoch Brennstoff eingefüllt werden kann, finden die Hackschnitzel dagegen über eine senkrechte Förderspirale, an deren Ende die Trennung zu einer der beiden Bunkerbefüllungen (eine je Kammer) erfolgt. Die Gesamtlänge der Steiner-Fördertechnik beträgt etwa 33 m.

Wegen der relativ hohen maximalen Füllhöhe und der damit verbunden Belastung wurden die Bunkeraustragungen – eine pro Kessel – sehr robust gewählt, unter anderem mit verstärkten Antrieben. Die Raumaustragungen vom Typ „NOF 62“ stammen vom Kesselbauer Nolting. Ihr Austragdurchmesser beträgt 5,5 m. Sie sind auf einem erhöhten Boden waagerecht eingebaut und fördern direkt auf die Kessel-Zellenradschleuse. Neben dem vorgegebenen Referenzbrennstoff könnte die Anlage auch selbst erzeugte Briketts fördern, wie sie zum Beispiel aus den Stäuben, die die Absaugung im Fertigungsbereich (Alko) ausfiltert, gepresst werden.

Hoher Wirkungsgrad, geringe Emissionen

Beim stärkeren Kessel handelt es sich um eine Nolting-Unterschubfeuerung vom Typ „LCS-RU 400/450“ mit 450 kW Nennleistung. Gemeinsam mit dem 38 000 l fassenden Pufferspeicher kann der Kessel, der auf bis zu 30 % der Nennwärmeleistung abgesenkt werden kann, dem wechselnden Wärmebedarf der Doppeltrockenkammer sehr gut folgen. Ausgestattet mit einem Abgaswärmetauscher „NWT 350“ erbringt er die Wirkungsgradvorgaben, die das Bafa-Förderprogramm für Prozesswärmeanlagen fordert. Wie Olaf Bartel von Noltig berichtet, habe man auch den Einsatz eines Brennwertgerätes als Abgaswärmetauscher geprüft, aufgrund der durchweg hohen Rücklauftemperaturen der Trockenkammern aber als technisch nicht sinnvoll eingestuft.

Beide Anlagen sind wegen eines möglichen Holzwerkstoffanteils im Brennstoff (Sperrholz/OSB-Platten mit einem Wassergehalt kleiner 10 %) mit einer Rauchgasrezirkulation ausgestattet, die die Feuerraumtemperatur reduziert. Generell wurden die Anlagen auf einen Referenzbrennstoff mit folgenden Kennwerten ausgelegt:

- Zusammensetzung: etwa 50 % Massivholz (Fichte, Kiefer, Tanne), etwa 50 % Sperrholz/OSB
- Körnung: 100 % Hackerspäne nach Lochsieb etwa 20/25 mm; <P16S nach DIN EN ISO 17225-4
- Wassergehalt: Massivholz etwa 17 bis 30 %, Sperrholz/OSB unter 10 %.

Im höheren Leistungsbereich arbeitet Nolting seit Jahren mit dem britischen Keramikfilter-Hersteller Glosfume zusammen. Bei Bropack wurde ein Keramikelementefilter vom Typ „NGFL 3350“ installiert, der den Reststaubgehalt unter 2,5 mg/m³ (bei 13 % O_2-Bezug) senkt. In der Praxis seien annähernd alle Messergebnisse mit diesem Filter-Typ bei 0,0 mg/m³ und selbst bei TÜV-Messungen über 1 000 kW Feuerungswärmeleistung wird in der Regel nur noch die Messtoleranz der Messgeräte angezeigt, berichtet Bartel, und dies unabhängig vom Rohstaubgehalt im Brennstoff und bei Kesselaustritt. Mit dieser Staubfiltertechnik seien auch zukünftige Staubgrenzwerte sicher einzuhalten. Weiterhin spreche für die Technik, dass die Filterelemente weitgehend verschleißfrei seien. Aufgrund der Brandsicherheit der Keramikkerzen im Filter und des extrem hohen Abscheidegrades wird für diese Technik auch kein Vorabscheider (Zyklon) benötigt, so Bartel. Die Keramikfiltertechnik könne bis zu einem Wassergehalt von etwa 40 % im Brennstoff eingesetzt werden. Hier komme über den Standard hinaus dann eine Filterheizung und -isolierung zum Einsatz.

Der kleinere Kessel, der für die Beheizung von Fertigungshalle und Büros sorgt, ist eine Nolting-Unterschubfeuerung vom Typ „LCS-RU 95/135“ mit 135 kW Nennleistung. Hier setzt der Kesselhersteller einen Staubabscheider vom Typ „HZF 220“ ein, bei dem Zyklon und Elektrofilter platzsparend in einem Gerät kombiniert sind.

Die abgereinigten Rauchgase werden über zwei innerhalb des Gebäudes befindliche doppelwandige Edelstahlkamine der Firma Schräder Abgastechnologie entsprechend der aktuellen Vorgaben der 1. BImSchV abgeführt.

Die Kessel sind beide mit automatischer Zündung und modulierender Regelung im Leistungsbereich 30 bis 100 % ausgestattet. Mittlerweile fast Standardausstattung sei auch der hier installierte Fernzugriff über einen VPN-Router je Anlagensteuerung durch den Kundendienst im Nolting-Werk, so Bartel.

Alle Aschetonnen an den Kesseln (Feuerraum) und am Keramikelementefilter sind verzinkte 120-Liter-Standard-Rolltonnen, für die man bei Bropack eine praktische Stapler-Entleervorrichtung angeschafft hat. Um die Asche vor dem Entleeren in den Aschesammelcontainer abkühlen lassen zu können, sind außerdem Reserve-Aschetonnen angeschafft worden. Unter dem Staubabscheider Zyklon/Elektrofilterkombination befinden sich 2 × 35-l-Aschetonnen. Die gesamte anfallende Asche kann als Gewerbemüll entsorgt werden.

Gelungene Teamarbeit: Andreas Bronner (Zweiter von rechts), Inhaber und Geschäftsführer Bropack, mit (von links) Olaf Bartel, Gebietsverkaufsleiter Süd Nolting Holzfeuerungstechnik; Christian Hayer, Inhaber und Geschäftsführer Theurer Energietechnik, Georg Steiner, Geschäftsführer Steiner GmbH; Michael Lauber, Geschäftsführer Lauber GmbH, sowie Fred Haller, Sales Director Weima Maschinenbau

Der Kessel „LCS-RU 95/135“ mit 135 kW mit Staubabscheider vom Typ „HZF 220“ beheizt die Fertigungshalle (Betonkernaktivierung) und das Bürogebäude.