



*Alfred Weber, Sales Director,
Bereich Recycling & Umwelt, BHS-Sonthofen
www.bhs-sonthofen.de*

Alfred Weber verfügt über mehr als 30 Jahre Erfahrung im Vertrieb von Recyclingtechnik. Seit 17 Jahren arbeitet der Verfahrenstechniker bei BHS-Sonthofen.

Gipskartonplatten recyceln

Von Bauabfall zu chemischer Reinheit

EU-Verordnungen, Kohleausstieg und Bauboom – wenn es um Gips geht, kommt im Moment einiges zusammen, was das Recycling des beliebten Baustoffes deutlich attraktiver macht. Voraussetzung ist allerdings, dass das Verfahren wirtschaftlich ist. BHS-Sonthofen hat einen Prozess mit zwei Zerkleinerungsstufen entwickelt. Sogar die Wiederverwertung der anhaftenden Störstoffe ist so möglich.

Recycling gypsum plasterboard

Turning construction waste into a chemically pure resource

EU regulations, coal phase-out and construction boom are among the many reasons these days for making the recycling of gypsum highly attractive. However, the process needs to be cost-efficient. BHS-Sonthofen developed a process that entails two crushing stages. This makes it even possible to recycle any adhering impurities.



Das Recycling von Gipskartonabfällen gewinnt künftig an Bedeutung • Recycling of gypsum plasterboard waste is becoming increasingly important

Gips ist als Baustoff äußerst beliebt. Verwendung findet er nicht nur in der Zementindustrie, sondern vor allem auch im Innenausbau: Ob als Vollgips-, Gipskarton- oder Gipsfaserplatten – wo gebaut wird, findet sich auch immer Gips. Das ist kein Wunder, denn er brennt nicht, lässt sich leicht verarbeiten, wirkt schallisierend und hat positiven Einfluss auf das Raumklima. Der Verbrauch an dem Rohstoff steigt nicht zuletzt aufgrund des aktuellen Baubooms seit einigen Jahren.

Gipsknappheit durch Kohleausstieg

Schon längst stammt der bei uns verwendete Gips nicht mehr nur direkt aus dem Bergbau. Ein entscheidender Anteil entsteht zumindest in Deutschland als sogenannter REA-Gips bei der Rauchgasentschwefelung in Kohlekraftwerken. Bis spätestens zum Jahr 2038 steigt Deutschland jedoch komplett aus der Kohleenergie aus. Bereits 2030 stellt Deutschland voraussichtlich nur noch halb so viel REA-Gips her wie heute. Mit Blick auf den steigenden Verbrauch ergibt sich daraus eine deutliche Versorgungslücke.

Gipsabfälle: Recycling ist die Lösung

Gleichzeitig rückt Nachhaltigkeit auch in der Baustoffindustrie immer mehr in den Fokus. Das hat unter anderem politische Ursachen: 2008 hat die EU eine Richtlinie erlassen, nach der die Mitgliedsstaaten bis Ende 2020 eine Recyclingquote von 70 % für Bau- und Abbruchabfälle zu erreichen haben. Eine weitere Richtlinie bestimmt zudem, dass Gipsabfälle getrennt von biologischen Abfällen in separaten Zellen deponiert werden müssen. Das macht die Entsorgung teuer. Dazu kommt: Der Abbau von natürlichem Gips ist ein Eingriff in die Natur, der sich vermeiden lässt.

Gypsum is a very popular building material. It is not only used in the cement industry, but above all for indoor refurbishing projects. Construction is virtually unthinkable without gypsum, whether as solid gypsum, gypsum plasterboard or gypsum fiberboard. There are many good reasons for this: Gypsum does not burn, is easy to process, acts as a sound insulator and has a positive impact on the indoor climate. The consumption of this raw material has been increasing over recent years, not least due to the current boom in the construction business.

Gypsum shortage due to coal phase-out

For a long time now, the gypsum used is not procured solely through mining. A significant share – called FGD gypsum – is produced, at least in Germany, as part of flue gas desulfurization in coal-fired power plants. However, Germany is set to completely shut down its coal-fired power plants by no later than 2038. As early as 2030, Germany will likely produce only half as much FGD gypsum as today. This will result in a significant supply shortage in view of increasing demand.

Gypsum waste recycling is the solution

At the same time, sustainability is also becoming more and more important in the construction materials industry. This is due to political regulations, among other reasons. The EU issued a directive in 2008 requiring member states to achieve a 70 % recycling rate for construction and demolition waste by the end of 2020. Another directive also stipulates that gypsum waste must be landfilled separately from biological waste in separate cells. This makes disposal an expensive proposition. What's more, the decomposition of natural gypsum represents an intervention in nature that can be avoided.

Die Zeit für ein effizientes Verfahren, mit dem sich Gipsabfälle wirtschaftlich zurückgewinnen lassen, ist somit gleich aus mehreren Perspektiven gekommen: Durch einen Wertstoffkreislauf lässt sich Gipsknappheit vorbeugen und zugleich sparen Bauunternehmen hohe Entsorgungsgebühren.

Eine herausfordernde Aufgabe

Gipsabfälle entstehen an unterschiedlichen Stellen: beispielsweise bei der Produktion von Gipskartonplatten und anderen Gipsprodukten. Insbesondere in Gipsabfällen, die auf Baustellen oder bei Abrissarbeiten anfallen, sind neben Gips noch zahlreiche weitere Stoffe enthalten. Hier finden sich Schrauben und Nägel, Holz, Tapetenreste, Stahlgitterreste oder Ziegelstücke. Viele Maschinen kommen mit einem derart diversen Aufgabegut allerdings nicht zurecht. Zudem ist es oft nur schwer möglich, die Stoffe sortenrein zu trennen. Dies erfordert ein ausgeklügeltes System an aufeinander folgender Sortiertechnik. Das Endprodukt muss qualitativ so hochwertig sein, dass es eine echte Alternative zu REA- oder Naturgips darstellt. Und nicht zu vergessen: Die Effizienz des Verfahrens bleibt dabei Grundvoraussetzung.

Mit dem Verfahren von BHS das Beste raus holen

Die Verfahrensexperten bei BHS entwickelten eine komplette Anlage, deren einzelne Komponenten optimal darauf eingestellt sind, den Gips sauber von den übrigen Bestandteilen

Given this backdrop, there are many reasons why it is high time to introduce an efficient process that allows gypsum waste to be recovered economically. A recycling system can prevent a shortage of gypsum, while saving construction companies high disposal fees.

A daunting task

Gypsum waste is generated in various places, such as during the production of plasterboard and other gypsum products. In particular, gypsum waste generated on construction sites or during demolition work contains numerous other substances in addition to gypsum. This includes screws and nails, wood, wallpaper or steel lattice scraps as well as pieces of brick. However, many machines cannot process such a varied feed material. Moreover, it is often difficult to separate the materials according to type. This task requires a sophisticated system comprising consecutive sorting technology. The end product must be of such high quality that it presents a real alternative to FGD or natural gypsum. In addition, the efficiency of the procedure remains a basic prerequisite.

Maximized gypsum yield with the BHS process

The process experts at BHS developed a complete system whose individual components are optimally aligned towards cleanly separating the gypsum from other components of the feed ma-



© BHS-Sonthofen

1 Die zwei Wellen des Vorzerreißers vom Typ VSR sind mit Reißwerkzeugen bestückt, die mit Störstoffen im Gipsabfall gut zurechtkommen
The two shafts of the pre-shredder of type VSR are equipped with shredding tools that can easily handle impurities in the gypsum waste



© BHS-Sonthofen

3 Der Prallbrecher (Typ PB) von BHS: Durch Kombination aus Reiß- und Prallzerkleinerung entsteht besonders reiner Recycling-Gips • The BHS impact crusher (type PB): The combination of shredding and impact crushing produces particularly pure recycled gypsum

des Aufgabeguts zu trennen. Für maximale Wirtschaftlichkeit sollten auch die übrigen Fraktionen am Ende des Prozesses sortenrein zur Wiederverwertung vorliegen. Dazu arbeitet die Anlage mit einem zweistufigen Verfahren: Eine Kombination aus Reißtechnik und Prallzerkleinerung bereitet das Material für die Klassierung vor. Die beiden Zerkleinerungsmaschinen bilden zusammen das Herzstück der Anlage.

Zwei Zerkleinerungsstufen für sortenreine Trennung

Bisher unüblich beim Recyceln von Gipsabfällen ist ein zweistufiges Verfahren mit Vorzerkleinerung, für die BHS den Vorzerreißer (Typ VSR) einsetzt. Bei dieser Zerkleinerungsmaschine handelt es sich um einen Zweiwellenzerkleinerer. Die beiden Wellen sind mit Reißwerkzeugen bestückt. Sobald die aufgegebenen Gipsplatten auf die gewünschte Größe gebracht sind, fallen sie nach unten aus der Maschine. Der entscheidende Vorteil dieser Technik: Der Vorzerreißer toleriert, im Gegensatz zu schneidenden Maschinen, die metallischen Störstoffe im Aufgabegut. Nach der ersten Zerkleinerungsstufe erfolgt bereits eine Vorsortierung mit Überbandmagneten, Zick-Zack-Sichtern und verschiedenen Siebabfolgen. Größere Metallteile, die im weiteren Recyclingprozess stören würden, landen so direkt in separaten Sammelcontainern.

In einer zweiten Zerkleinerungsstufe trennt ein Prallbrecher (Typ PB) mit horizontaler Welle die Gipspartikel von anhaftenden Störstoffen. So lässt sich der Gips sauber von Kartonresten, Holzfasern und kleineren Metallteilen trennen. Ivan Glamuzina, Senior Project Manager im Geschäftsbereich „Recycling & Umwelt“ bei BHS, sieht in der Kombination der beiden Verfahren die Stärke des Gesamtprozesses: „Gipsplatten stellen mit den stark anhaftenden Kartonagen und den vielen Störstoffen eine echte Herausforderung für die Recyclingtechnik dar. BHS zählt zu den wenigen Herstellern, die sowohl die Reiß- als auch die Pralltechnik beherrschen. Das erlaubt es uns, die Vorteile unterschiedlicher Maschinentypen optimal zu kombinieren und alle Komponenten ideal aufeinander abzustimmen.“

material. To ensure maximum efficiency, the remaining fractions should also be cleanly separated by type and made available for recycling. The system implements a two-stage process for this purpose: A combination of tearing technology and impact crushing prepares the material for classification. The core components of the system are the two shredding loops.

Two crushing stages result in clean separation by type

A two-stage process with pre-shredding, for which BHS uses the pre-shredder of type VSR, represents a new take on recycling gypsum waste. The VSR is a two-shaft shredder. Its two shafts are equipped with tearing tools. The fed gypsum boards fall down and out of the machine as soon as they

have been processed to the desired size. The decisive advantage of this technology is that in contrast to cutting machines, the pre-shredder can handle the metallic impurities in the feed material. Overhead magnets, zig-zag sifters and various screen-



© BHS-Sonthofen

2 Gipsabfälle nach der Vorzerkleinerung im Vorzerreißer von BHS: Metallteile lassen sich nun zuverlässig aussortieren • Gypsum waste after initial shredding in the BHS pre-shredder: The procedure allows for reliably sorting out metal parts



© BHS-Sonthofen

4 Das gewonnene Endprodukt ist chemisch mit Naturgips identisch
The final product is chemically identical to natural gypsum

Durch die feine, mehrstufige Klassierung entstehen unterschiedliche Fraktionen von hoher Reinheit. Mit dem ausgeklügelten Verfahren ist es BHS so gelungen, nicht nur Gips, sondern auch das in den Gipsabfällen enthaltene Papier und Metall bestmöglich für die Wiederverwertung vorzubereiten.

Chemisch reiner Gips

Chemisch ist der zurückgewonnene Gips (RC-Gips) identisch mit Naturgips. Der Verwendung des recycelten Materials sind demnach zumindest theoretisch keinerlei Grenzen gesetzt. In der Zementherstellung ist ein RC-Gipsanteil von bis zu 70 % heute schon gang und gäbe. Was die Qualität von Gipskartonplatten angeht, gehen die Hersteller keine Risiken ein und wagen sich eher schrittweise an größere Anteile RC-Gips heran. Schon jetzt bestehen die Platten jedoch aus bis zu 25 % RC-Gips. Erste Versuche mit Gipskartonplatten mit einem RC-Gipsanteil von 40 % stimmen ebenfalls optimistisch. Es lassen sich keinerlei Qualitätseinbußen im Vergleich zu Produkten aus neuwertigem Material feststellen. Angesichts der aktuellen Entwicklungen im Umweltschutz und dem Aufschwung der Baubranche ist Ivan Glamuzina sich sicher: „Das Recyceln von Baustoffen – insbesondere von Gips – wird in den nächsten Jahren an Bedeutung gewinnen. Mit dem zweistufigen Verfahren sind unsere Kunden bezüglich Wirtschaftlichkeit und Produktqualität auf der sicheren Seite“.

ing cycles already pre-sort the material after the first shredding stage. Larger metal parts that might interfere with the further recycling process are thus collected in separate containers.

In a second crushing stage, an impact crusher (type PB) with a horizontal shaft separates the gypsum particles from adhering impurities. This allows the plaster to be cleanly separated from cardboard residues, wood fibers and small metal parts. Ivan Glamuzina, Senior Project Manager in the Recycling & Environment division at BHS, sees the strength of the overall process in the combination of the two processes: “Gypsum boards have strongly adhering cardboard elements and many other impurities, which is why they represent a real challenge to recycling technology. BHS is one of the few manufacturers to have mastered both the tearing and the impact process. This allows us to optimally combine the advantages of different machine types and to ideally align all components with one another.”

The fine, multi-stage classification step yields various fractions of high purity. Thanks to this smart process, BHS has succeeded in preparing not only gypsum but also the paper and metal contained in the gypsum waste for recycling in a highly efficient manner.

Chemically pure gypsum

The recovered gypsum (RC gypsum) is chemically identical to natural gypsum. Therefore, the recycled material can be used in any desired application. An RC gypsum content of up to 70 % is already common practice in cement production today. Manufacturers do not take any risks and tend to gradually move towards larger proportions of RC gypsum as far as the quality of gypsum plasterboards is concerned. But even today the RC gypsum content of these boards is up to 25 %. Initial tests performed with an RC gypsum share of 40 % have been showing promising results. There is no loss of quality compared to products made of non-recycled material. In view of the current developments in environmental protection and the growing construction industry, Ivan Glamuzina is confident: “The recycling of building materials – especially gypsum – will become increasingly important in the coming years. The two-stage process reliably provides our customers with a cost-efficient means of obtaining a high-quality product.”