

Manfred Praseta

Baustoff-Recycling – Symbiose aus Technik und Umwelt

42

Manfred PrasetaLeyrer + Graf Baugesellschaft m.b.H.,
Gmünd/NÖ

Geschichtlicher Rückblick

Schaffung von Betriebsgrund und Infrastruktur

Seit 1965 hat die Leyer + Graf Baugesellschaft m.b.H. 7,3 ha Grundfläche erworben. Das vormalige Grünland wurde in Bauland „Industrie“ umgewidmet, und zwar in jenem grenznahen Bereich, wo 1993, also 29 Jahre später, auch der Internationale Wirtschaftspark seinen Standort finden sollte.

In den Jahren zwischen 1968 und 1972 kam es zur Errichtung der gesamten Infrastruktur für die Ver- und Entsorgung.

Fertigbeton

1973 wurde nördlich der Donau das erste Fertigbetonwerk als Turmanlage gebaut.

Anschlussbahn

1985 eröffnete man eine aus Eigenmitteln finanzierte Anschlussbahn zum Fertigbetonwerk. Zu einem Zeitpunkt, wo die „neue Bahn“ noch nicht aktuell war, wurde der Transport von vielen Tausenden Tonnen Zement und Schotter zum Fertigbetonwerk durchgeführt. 2001 stellten die Österreichischen Bundesbahnen den Betrieb ein.

Baustoff-Recyclinganlage

1990 wurden ein mobiler Backenbrecher und eine mobile Siebmaschine angeschafft und von 1991 bis 1993 in zwei Etappen eine Recyclinganlage für Bauschutt, Betonabbruch und Asphaltaufruch hergestellt. Das Investitionsvolumen betrug 2,6 Mio.

Euro. Am 18. Juni 1993 eröffnete Frau Bundesministerin Maria Rauch-Kallat die Anlage. 1996 kam es zum Neubau einer 60-t-Brückenwaage.

Recyclingbetonanlage

2002 wurde ein zweiter Mischturm für Recycling-Zuschlagstoffe zur Produktion von Recyclingbeton gebaut.

Nach diversen Verbesserungen ging schließlich im Vorjahr ein Leichtstoffabscheider zum Waschen der groben Bauschuttfractionen in Betrieb.

Die Baustoff-Recyclinganlage wurde gemäß den Auflagen des bau-, gewerbe-, und wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens und unter Einbeziehung des Arbeitnehmer-

schutzes konzipiert. Sie entspricht allen Anforderungen zur Trennung und Aufbereitung von Baurestmassen. Die Vernetzung dieser jeweils auf künftige Entwicklungen hin ausgerichteten Einzelinvestitionen führt zu einem Stoffkreislauf. Ausgangspunkt für die Konzeption der Anlage war das Endprodukt.

Jährlich können 80.000 Tonnen Bauschutt, Stahlbetonabbruch, Asphaltaufruch und Naturstein so aufbereitet werden, dass das recycelte Material zur Gänze wieder verwertet werden kann. Lediglich zwei bis drei Prozent der Abfälle müssen weggebracht und endgelagert werden, während 98 Prozent einer Wiederverwertung, überwiegend im eigenen Unternehmen, zugeführt werden können.

Abb. 1: RH 0/8 (recycelter Hochbausplitt)

alle Abbildungen: Manfred Praseta



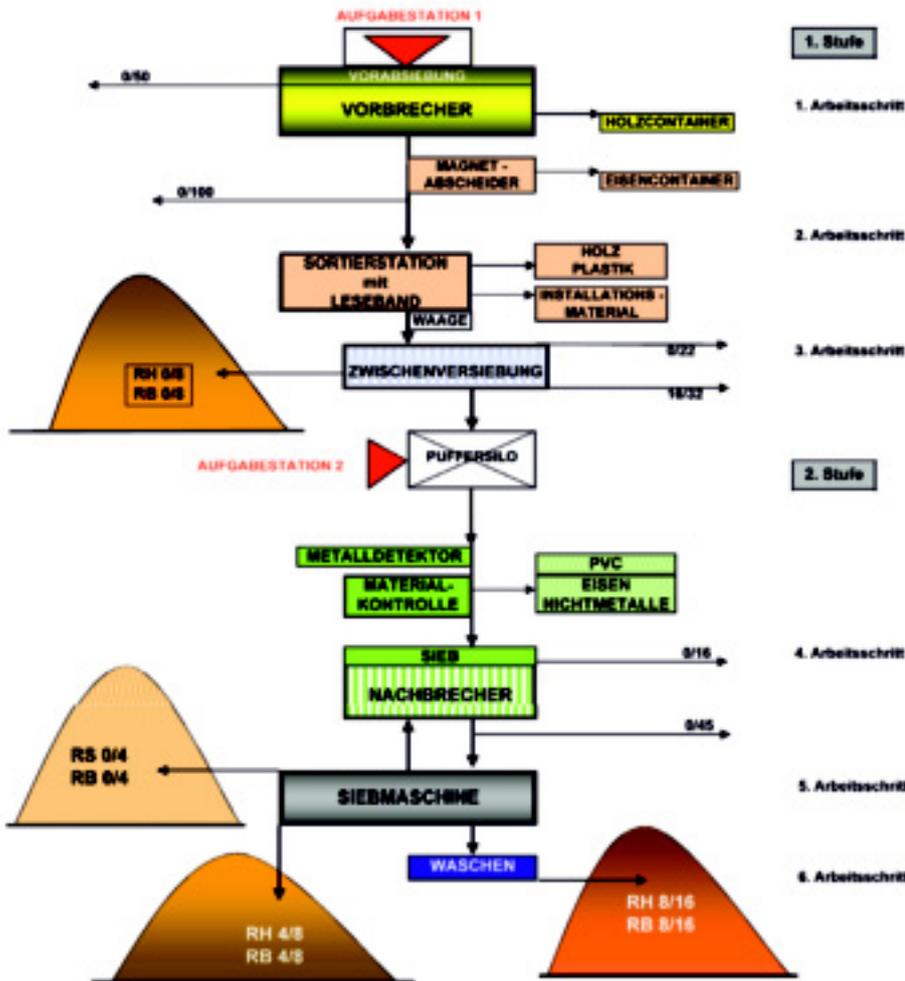


Abb. 2: Produktionsablauf am Beispiel von
 RH (dem recycelten Hochbauplitt)
 RS (dem recycelten Hochbausand)
 RB (dem recycelten, gebrochenen Betongranulat)

Wozu Recycling?

Der Gedanke der Rückführung von Abbruchmaterialien in den Stoffkreislauf ist nicht neu. Man denke nur an die Wiederverwendung alter Ziegelsteine nach dem Zweiten Weltkrieg und an den größtenteils aus Ziegelbruch bestehenden Trümmerschutt, der nach der Aufbereitung als Zuschlag für Beton wieder verwertet wurde. Später wurde jedoch das beinahe gesamte Abbruchmaterial auf Deponien endgelagert.

Sinkende Rohstoff-Ressourcen, steigendes Umweltbewusstsein und immer knapper werdende Deponiemöglichkeiten sind die Hauptgründe, weshalb heute Abbruchmaterial aus dem Baugewerbe wieder in den Stoffkreislauf zurückgeführt wird.

Die Rohstoffe Sand und Kies – der Bogen spannt sich von Wasch-, Putz- und Schleifmitteln, Keramik und Kosmetika bis hin zu Medikamenten – begleiten uns durch den Alltag. Laut einer Studie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Hamburg liegt der Bedarf an diesen Rohstoffen bei einer Lebensdauer von 70 Jahren bei immerhin 460 Tonnen pro Person.

Abfall und Mengen

Langsam entwickelt sich auch gegenüber Baurestmassen ein gewisses Maß an Recycling-Bewusstsein. Die Zeiten, in denen man alte Häuser im nahe gelegenen Wald entsorgte, sind zumindest in Österreich vorbei. Dennoch wird nur ein geringer Teil

des alten Ziegelbruchs, Betons oder Asphalts recycelt. Der Rest landet trotz des seit 1990 gültigen Abfallwirtschaftsgesetzes nach wie vor auf Mülldeponien. In Österreich fallen jährlich etwa 7,4 Mio. Tonnen Beton- und Asphaltabbruch sowie Hochbaurestmassen an. Das sind immerhin 22 Prozent des gesamten Abfallaufkommens.

Transportkosten und Wirtschaftlichkeit

Derzeit werden in Österreich jährlich etwa 110 Mio. Tonnen mineralische Rohstoffe gewonnen. Aus einer Untersuchung des Institutes für Bergbaukunde der Montanuniversität Leoben geht hervor, dass ca. 95 Prozent des Sand- und Kiesbedarfs auf der Straße und lediglich fünf Prozent auf der



Abb. 3: 6 Arbeitsschritte für ein der Ö-NORM EN 12620 entsprechendes Recyclingmaterial

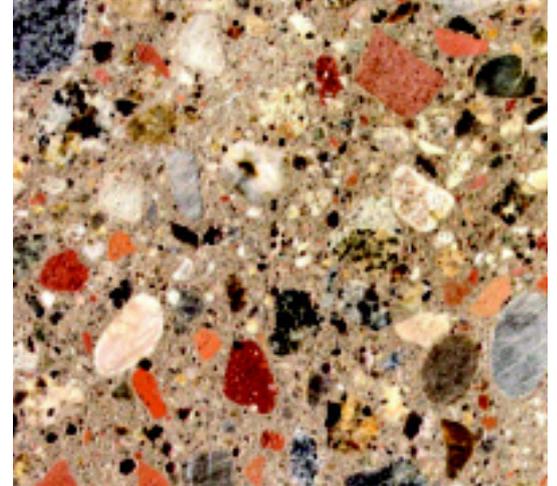


Abb. 4: Recyclingbeton

Schiene transportiert werden. Die durchschnittliche Transportweite liegt bei 63 km. Infolge der großen zu befördernden Menge an mineralischen Rohstoffen kommt dem Transport eine besondere Bedeutung zu. Da dadurch Transportkilometer gespart werden können, wird die aufwändige Aufbereitung von Baurestmassen zu hochwertigen Rohstoffen immer attraktiver. Für die Leyer + Graf Baugesellschaft m.b.H. etwa ist Recyceln insofern wirtschaftlich, als sie den Kies für das Transportbetonwerk aus dem Donauraum bezieht. Die durchschnittliche Transportweite beträgt dabei knapp 100 km.

Bis auch den strengen Gütebestimmungen der Ö-NORM und des Baustoff-Recyclingverbandes entsprechendes Material entsteht, muss dieses fünf bzw. sechs Arbeitsschritte durchlaufen: In der ersten Stufe wird das Aufgabematerial (Stücke bis zu 1,50 m Größe) in einer Prallmühle in 15 bis 20 cm große Stücke vorgebrochen und das Holz so gut wie möglich aussortiert. Ein Austragsförderband bringt das Material zur Sortiereinheit. Hier werden mit einem Überband-Magnetabscheider in einem zweiten Arbeitsschritt Eisenteile ausgehoben und in den Sammelcontainer geworfen. Auf dem Leseband können Einbauteile, die beim

Abbruch nicht ausgelöst werden konnten – meist sind dies Installationsmaterialien, Kunststoffe und Holz –, manuell aussortiert werden. Eine Zwischenversiebung – dritter Schritt – ermöglicht bereits, verschiedene Kornfraktionen auszutragen. Zudem kann hier auf die Sieblinie und Qualität des Endproduktes Einfluss genommen werden. Im Nachbrecher, Schritt 4, erhält das Material durch den zweiten Brechvorgang schließlich die endgültige Kornform und Größe. Die Siebanlage dient schließlich zur Klassierung in die gewünschten Einzelfraktionen (Schritt 5). Das Überkorn gelangt mit dem Rückführband zurück in den Nachbrecher und wird erneut in den Kreislauf eingebunden. In einem sechsten Arbeitsschritt wird im Leichtstoffabscheider lediglich der grobe Bauschutt mit einer Korngröße von über 8 mm gewaschen. Hier werden auch die noch verbliebenen aufschwimmenden Holzteilchen abgeschöpft. Aus dem derart gereinigten „Bauschutt“ kann Beton von hoher Güte hergestellt werden.

Die Leistung der Anlage liegt je nach Aufgabematerial zwischen 80 und 120 Tonnen pro Stunde. Ihr Umfang beansprucht eine Fläche von zwei Hektar. Davon sind über 5.500 m² als dichte Wannen für die Lagerung von Asphalt, Bauschutt und teilweise

Betonabbruch ausgeführt. Dies ermöglicht einen abwasserlosen Betrieb. Um die Staubemissionen möglichst gering zu halten, wird der beim Zerkleinern, Sieben und Fördern anfallende Staub über Rohrleitungen in eine Filtertuchentstaubung abgesaugt. Etwa 25.000 m³ Luft/Stunde werden mit den im Silo befindlichen Filterschläuchen gereinigt.

Technologie und Herstellung

Die Verwendung von recyceltem Material als Betonzuschlagstoff ist zulässig, wenn die Anforderungen gemäß Ö-NORM EN 12620, Gesteinskörnung für Beton sowie der neuen Betonnorm B4710-1 erfüllt sind. Selbstverständlich ist der Nachweis für die angegebene Qualität durch Eigenüberwachung und eine staatlich autorisierte Prüfanstalt zu erbringen.

Zu beachten ist, dass durch das Kantkorn ein etwas höherer Wasseranspruch besteht. Weiters muss das Saugverhalten der Recyclingmaterialien bei den Rezepturen berücksichtigt werden.

Um gute Qualität zu erhalten, müssen bei der Produktion laufend der Wassergehalt im Zuschlag gemessen und die Kernfeuchte bestimmt werden. Bei Materialien bis zu

8 mm Korngröße liefern vier Mikrowellen-sonden jene Daten, die für die richtige Wasserzugabe erforderlich sind.

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass jeder Zuschlagstoff,
 – der entsprechend den Richtlinien für RS und RH mit maximal 33 Prozent Ziegelanteil hergestellt wurde,
 – eine entsprechende Eigenfestigkeit aufweist,
 – das Abbinden des Zements nicht stört
 – und ausreichend Haftung zwischen Zementstein und Zuschlag gewährleistet, zur Betonherstellung verwendet werden kann.

Die Leyer + Graf Baugesellschaft m.b.H. verarbeitet ca. 12.000 Tonnen Recycling-sand bzw. Hochbausplitt zu Transportbeton und produziert güteüberwachten Recyclingbeton nach der neuen Beton-norm bis zu einer Festigkeitsklasse von C 20/25 RB.

Diese Betone dürfen jedoch nur bis zur Expositions-klasse XC 1 produziert werden. Das heißt, sie dürfen weder Frost noch Frost-Tausalz oder chemischen Angriffen ausgesetzt werden.

Abbildung 5 zeigt, dass der Recyclinganteil 43 Prozent des Betons beträgt. Dies entspricht 60 Prozent des Zuschlagstoffes. Bei Verwendung von recyceltem Beton würde der Anteil wesentlich höher liegen als 60 Prozent.

Recyclingzuschlag 60%
 Primärzuschlag 40%

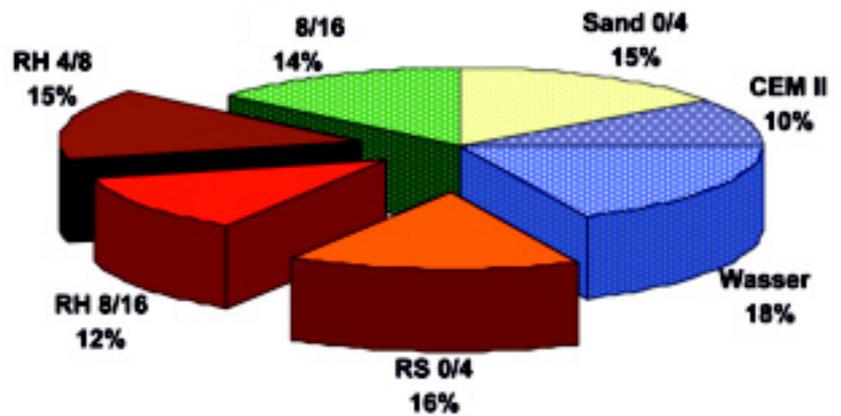


Abb. 5: Anteile je m³ (1.000 l) Beton C 20/25 RB

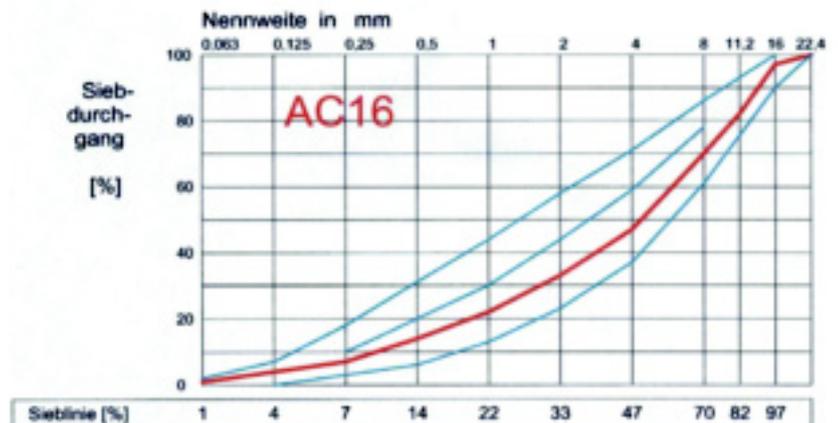


Abb. 6: Nur durch die Beigabe von getrennten Korngruppen (Sand 0/4, RS 0/4, RH 4/8, RH 8/16, Granit 8/16) ist es möglich, eine exakte Sieblinie einzuhalten.

Stoffbedarf des Bauwesens

Der Güterumsatz des Bausektors ist innerhalb der österreichischen Volkswirtschaft mengenmäßig am bedeutsamsten. Das wichtigste Gut ist Wasser, gefolgt von Luft, und bereits an dritter Stelle liegt der Stoffumsatz an mineralischen Materialien.

Der jährliche Nettozuwachs an Bauwerken in Österreich wird mit über 50 Mio. Tonnen angegeben.

Durch das Zusammenspiel von Recycling-anlage und Fertigbetonwerk ist es gelungen, Baurestmassen auf höchstem Niveau zu verwerten und in den Stoffkreislauf zurückzuführen.

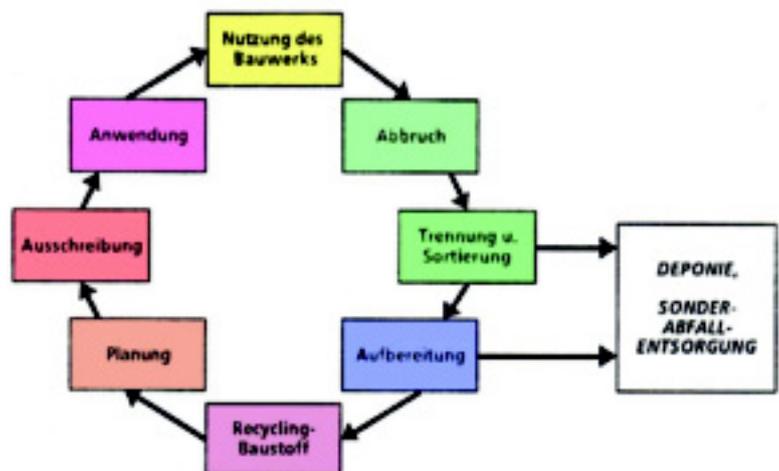


Abb. 7: Recycling – von der Natur kopierte Stoffkreisläufe