

Sekundärbitumen aus Dachbahnen in der Asphaltherstellung

Vom Dach in die Straße

Bitumendachbahnen bestehen zu 50 bis 80% aus Bitumen. Dieses wird in den selben Raffinerien hergestellt, aus denen auch Straßenbaubitumen stammt. Darüber hinaus bestehen sie aus Trägermaterial (Vlies, Gewebe) und wurden gegebenenfalls mit Splitt oder Sand versehen. Alles also Komponenten, die auch bei der Asphaltherstellung zum Einsatz kommen. Dachbahnen zu recyceln und bei der Herstellung von Asphalt wieder zu verwenden, macht also durchaus Sinn. Das Aufbereitungsverfahren und die daraus resultierenden Produkte wurden bei der Matthias Heyer Straßenbaustoffe GmbH entwickelt.

In Deutschland wurden zuerst hauptsächlich private Auftraggeber von den deutlichen Vorteilen dieser Bauweise überzeugt. Inzwischen liegen mehr Zehntausend Quadratmeter mit Hey-Stab-Sand hergestellter Asphalt seit mehreren Jahren unter zum Teil enormer Beanspruchung schadlos, sodass sich auch öffentliche Auftraggeber nicht nur für Dachbahnenbitumen interessieren, sondern auch entsprechenden Nebenangeboten gegenüber offen zeigen. Im Vergleich zu Asphalt ist der Bitumenanteil in den Dachbahnen sehr hoch. Das ist vor allem den enormen Folgekosten im Schadensfall sowie der wesentlich teureren, weil personalintensiven Verarbeitung auf dem Dach geschuldet. Ein Dach ist außerdem großen Temperaturschwankungen – von zweistelligen Minusgraden in den Wintermonaten während der Frostperioden bis zu ca. 80°C bei direkter Son-

neneinstrahlung in den Sommermonaten – ausgesetzt. Damit ein Dach diese Temperaturspannungen unbeschadet und vor allem rissfrei übersteht, setzte die Dachbahnenindustrie schon früh Polymere ein, die die Temperaturbeständigkeit erhöhen. So enthalten Dachbahnen mit 16 bis 18% einen wesentlich höheren Polymeranteil als PmB für den Straßenbau.

Deshalb sind in Dachbahnenbitumina zwar für Straßenbauer relativ hohe Ring- und Kugelwerte von 80 bis 95° zu finden, doch dies bedeutet nicht die Gefahr von Rissbildung, sondern zeugt eher von Verformungsbeständigkeit bei erhöhten Temperaturen. Da auch der Brechpunkt nach Fraas im Vergleich zu Straßenbaubitumen nur geringfügig erhöht ist (Werte von -5 bis 0°), eignet sich das Bitumen aus Bitumendachbahnen hervorragend zur Mitverwendung bei der Asphaltherstellung. Diese Tatsache wurde vor ca. 15 Jahren beim mittelständischen Asphaltmischguthersteller Heyer in Wegberg entdeckt und gezielt über das Zwischenprodukt Hey-Stab-Granulat zum heute eingesetzten Produkt Hey-Stab-Sand weiterentwickelt.

Das Ausgangsprodukt

Bitumendachbahnen fallen zu Tausenden Tonnen bei Rückbauten insbesondere von Flachdächern an (Bild 1). Wird heute ein Gebäude abgerissen, so muss aufgrund des Kreislaufwirtschaftsgesetzes Verwertbares gezielt ausgebaut und der höchst möglichen Wiederverwertung zugeführt werden, weshalb nicht wie früher alles mit der

Abrissbirne zusammengehauen und in einer Mischfraktion zur Deponie gefahren wird. Stattdessen werden z.B. die Abdichtungen von Flachdächern meist von der darunter liegenden Isolierung getrennt abgebaut und zu Entsorgungsbetrieben gebracht.

Hinzu kommt, dass bei der Herstellung von Dachbahnen laufend Fehlchargen, Stanzreste, An- und Abfahrrollen sowie überlagerte Ware anfallen (Bild 2), die vom Qualitätsmanagement gesteuert werden. Aufgrund des seit 2006 geltenden Deponieverbots für nicht aufbereitete Baumassens ist eine Anlieferung auf den meisten Deponien heute auch als Einzelfraktion nicht mehr zugelassen. Eigentlich ist die Dachbahn dafür auch viel zu wertvoll.

Im Entsorgungsbetrieb Heyer in Wegberg wird jede Anlieferung von qualifiziertem Personal überprüft und die entsprechenden Entsorgungsnachweise erstellt. Natürlich werden dabei die in den 60er-Jahren verwendeten teerhaltigen Dachbahnen – wenn nicht qua Vorkundung bekannt – per Schnelltest aussortiert, getrennt erfasst und einer anderen, kalten Verwendungsschiene zugeführt.

Bitumendachbahnen sind nicht besonders überwachungsbedürftiger Abfall und werden nach sortentrennter Zwischenlagerung homogenisiert und in einem mehrstufigen Aufbereitungsprozess bei Heyer zu einem Granulat 0/10 aufbereitet, das ca. 50% Bitumen enthält. Problematisch war, dass das thermoplastische Bitumen bei mechanischer Zerkleinerungsenergieein-



Bild 1: Bitumendachbahnen fallen zu Tausenden Tonnen bei Rückbauten insbesondere von Flachdächern an



Bild 2: Bei der Herstellung von Dachbahnen kommt es zu Fehlchargen, Stanzresten, An- und Abfahrrollen sowie überlagerter Ware

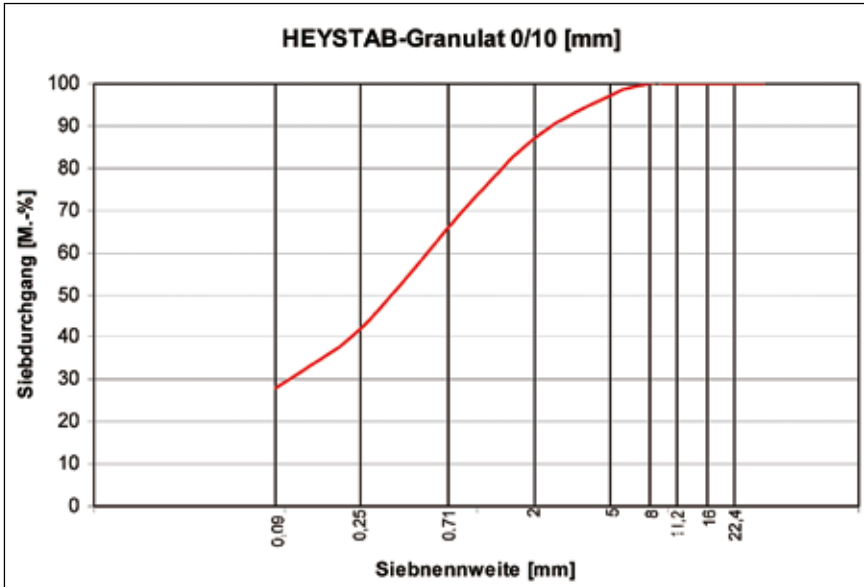


Abbildung 1: Korngrößenverteilung des Hey-Stab-Granulates (nach Extraktion) in Anlehnung an DIN 18123 und DIN EN 933 1

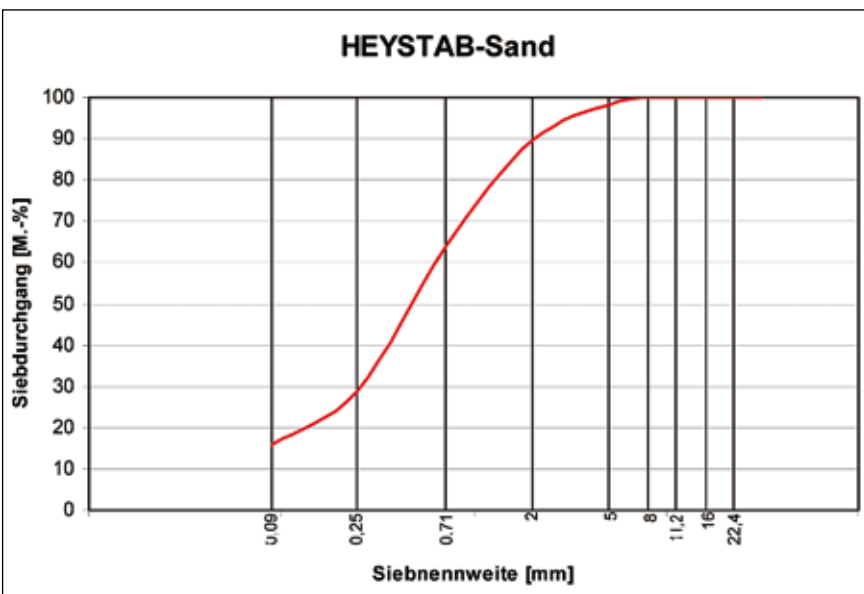


Abbildung 2: Korngrößenverteilung des Hey-Stab-Sandes (nach Extraktion) in Anlehnung an DIN 18123 und DIN EN 933 1

Die Anwendung

Das Verfahren wurde in den letzten Jahren bei Heyer in Absprache mit den jeweiligen Auftraggebern schrittweise von der Zugabe in Tragschichten über Tragdeckschichten, Binderschichten zu Asphaltbetonen und sogar Splittmastixasphaltrezepturen weiterentwickelt. Dabei hat sich gezeigt, dass speziell die Verformungsbeständigkeit von mit Hey-Stab-Sand hergestellten Asphalten gegenüber konventionellen Rezepten deutlich höher ist. Daher bietet sich der Einsatz für hoch belastete Flächen, wie sie z.B. für Logistikzentren benötigt werden, an. Analog zum Hey-Stab-Granulat (Abbildung 1) weist auch der Hey-Stab-Sand (Abbildung 2) eine Korngrößenverteilung auf, die den Einsatz in nahezu allen Asphaltmischgutsorten für Asphalttrag-, Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten ermöglicht.



Bild 3: Hey-Stab-Granulat

leitung zum Zusammenkleben neigt, was die Aufbereitung erschwert. Im Laufe der Jahre wurde die Zerkleinerungs- und Klassiertechnik in mehreren Stufen optimiert. Da das Zwischenprodukt Hey-Stab-Granulat eine flauschige, torfartige Struktur hat, ist es nur mit besonderen Dosier- und Fördereinrichtungen zu händeln.

In einem weiteren Schritt wird das Zwischenprodukt aus den Dachbahnen, das Granulat (Bild 3), chargenweise mit feinen natürlichen Gesteinskörnungen (Brech- oder Natursand) vermischt, so dass ein Sand entsteht, der ca. 25%

Dachbahnenbitumen enthält und sich normal lagern, dosieren und vermischen lässt. Die Sandkomponente wirkt sich dabei günstig auf die Handhabung im Asphaltmischwerk und den Aufschluss des Sekundärbitumens bei der Asphaltmischgutherstellung aus.

Beim Hey-Stab-Sand handelt es sich um ein – unter strengen Qualitätsstandards – hergestelltes Produkt mit konstanten Eigenschaften, dass an jeder Asphaltmischanlage im Kaltzugabeverfahren verwendet werden kann.

Hey-Stab-Sand ist sofort und in jeder Menge verfügbar und, im Gegensatz zum Bitumen, vom Ölpreis unabhängig. Mit mehreren mittelständischen Asphaltherstellern u.a. in den Niederlanden wurden bereits Jahreslieferverträge geschlossen, die eine langfristige Kalkulationsbasis bieten. Der Transport erfolgt mit normalen Kippern als Schüttgut und lässt sich z.B. mit Splitttransporten im Hin- und Rücktourverkehr kombinieren. Die Lagerung sollte wie beim Asphaltgranulat üblich möglichst trocken erfolgen.

Die Zugabe des trockenen, als Vorratschüttung gelagerten Hey-Stab-Sandes erfolgt mit Radladern analog zur Kaltaufgabe von Asphaltgranulat (mit oder ohne Asphaltgranulat), unter Umgehung der Trockentrommel, was eine bewährte und prozesssichere Dosierung darstellt. Es bedarf also keiner zusätzlichen oder speziellen Förder- und Dosiertechnik. Der Bindemittelgehalt von ca. 22 bis 25 M.-% und der Sandanteil von 50 M.-% des Hey-Stab-Sandes ist in der Dosierung

entsprechend zu berücksichtigen. So bedingt beispielsweise eine Hey-Stab-Sandzugabe von 10 M.-% eine Reduzierung der Sandzugabe um 5 M.-%. Als Faustformel hat sich ergeben, den gewünschten Bitumengehalt aus Asphaltgranulat sowie einem Gleichgewicht aus neuem und Dachbahnenbitumen zu erzielen. Für die Neubitumenzugabe wird eine möglichst niedrigviskose Sorte gewählt.

Das fertige Asphaltmischgut lässt sich weder optisch noch verarbeitungstechnisch von konventionell hergestelltem Mischgut unterscheiden und selbst im Labor muss man schon genau hinsehen, um Reste von Fasern aus dem Trägermaterial auf dem Sandsieb zu finden.

Hinsichtlich seiner asphalttechnischen Eigenschaften fällt nur der erhöhte Ring- und Kugelwert des resultierenden Bitumengemisches je nach Asphaltgranulat- und Neubitumenqualität auf (Abbildung 3), was sich aber primär in einer erhöhten Verformungsbeständigkeit niederschlägt. Auch der Bildung von Rissen wird beim mit Hey-Stab-Sand hergestellten Asphalt entgegengewirkt, da die Plastizitätsspanne des Dachbahnenbitumens deutlich höher als bei Straßenbaubitumen ist. Der von der Dachbahn mitgelieferte Polymeranteil trägt im Gegenteil zur Qualitätsverbesserung bei. Umfangreiche Studien in den USA u.a. an der University of Massachusetts haben die verbesserte Verformungsbeständigkeit und verringerte Rissneigung bestätigt.

Dieses Produkt wurde von einem mittelständischen Familienbetrieb primär für den Einsatz in der eigenen Asphaltmischgutherstellung entwickelt. Inzwischen hat sich daraus ein eigener Produktionszweig der Firma Heyer (Bild 4) entwickelt, aus dem andere Asphalthersteller mit Hey-Stab-Sand laufend frei Mischanlage beliefert und mit dem notwendigen Know-how versehen werden. Zahlreiche erprobte Rezepturen stehen dem Bezieher zur Verfügung. Außerdem hat sich gezeigt, dass nach kurzer Einarbeitung die Anwendung in jedem Asphaltmischwerk mit Kaltzugabe problemlos funktioniert. Was aber bisher nur für die Niederlande und Belgien gilt, könnte sich auch in Deutschland zu einer alternativen Bauweise entwickeln.

Erste Erfahrungen

Die Idee, aus Dachbahnen Asphalt zu machen, wurde sowohl national als auch in einem europäischen Patent geschützt. Für die Niederlande und Belgien wurden bereits Lizenzen erteilt und dort hat sich diese Bauweise schnell zum Stand der Tech-

*Abbildung 3:
Bindemitelegenschaften: Untersuchung in Anlehnung an DIN 1996 6 bzw. DIN EN 1427*

Bindemittelgehalt (löslich):	23,3 [M.-%]
Bindemittelgehalt (unlöslich):	0,3 [M.-%]
Gesamtbindermittelgehalt:	23,6 [M.-%]
Untersuchung am zurückgewonnenen Bindemittel	
Erweichungspunkt Ring und Kugel	88,0 [°C]

nik entwickelt. Sowohl im Bau von Flugverkehrsflächen als auch im Autobahnbau haben unsere Nachbarn neben dem Einsatz im Tagesgeschäft schnell die Vorteile (auch wirtschaftlicher Art) erkannt

In den USA ist das Verfahren parallel entwickelt und eingeführt worden. So ist inzwischen in 17 Bundesstaaten der Zusatz von Dachbahnenbitumen bis zu 5% für die Herstellung von Asphalt für Highways zugelassen.

Die inzwischen in Deutschland liegenden mehren Zehntausend Quadratmeter von mit Hey-Stab-Sand hergestelltem Asphalt befriedigten vor allem private Auftraggeber. Manche Flächen liegen seit mehreren Jahren unter zum Teil enormer Beanspruchung und blieben ohne Schäden.

Neben den Verpflichtungen aus Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz sind es natürlich auch die wirtschaftlichen Anreize, die für dieses Verfahren sprechen. Bedingt durch das Deponieverbot für nicht aufbereitete Baurestmassen haben sich die Entsorgungskosten für Dachbahnen deutlich erhöht. Sie tragen einen großen Teil der Aufbereitungskosten. Der Anwender bekommt (ähnlich wie bei Teer-HGT) ein Produkt, das von den Kippgebühren „ge-

sponsort“ wird und das zusätzlich noch einen PmB-Anteil mitbringt.

Preissprünge insbesondere in 2008 in bisher nie gekanntem Ausmaß für Energie und insbesondere Bitumen sowie die unbestritten erforderliche Schonung von Ressourcen und Deponieraum sind die Argumente, mit denen sich dieses Verfahren in kurzer Zeit zum Stand der Technik etablieren wird, so wie es in den Niederlanden und USA bereits geschehen ist.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. Ralf Pomp
Matthias Heyer Straßenbaustoffe GmbH
Glabbacher Straße 2
41844 Wegberg
ralf.pomp@heyer brebag.de



Bild 4: Beim mittelständischen Familienunternehmen hat sich die Aufbereitung von Bitumendachbahnen zu einem eigenen Produktionszweig entwickelt