

Hochbelastete Industrieflächen - dauerhaft verformungsbeständiger Asphaltbinder und Splittmastix- asphalt mit Trinidad NAF 501

von Dipl.-Ing. Andreas Knöbig, Berlin

1. Allgemeines

Ausgangs- und Zielpunkt der Schwerverkehrsströme, die zum Grossteil aus rollenden Warenlagern bestehen, sind Industrieflächen unterschiedlichster Art und deren Anschlüsse an das bestehende Strassennetz.

Somit ist es verständlich, dass sich nicht nur die öffentlichen Auftraggeber mit der Thematik verformungsbeständiger und dauerhafter Verkehrsflächen auseinandersetzen müssen. Immer mehr private Auftraggeber haben erkannt, dass mit herkömmlichen Mitteln keine dauerhaften und damit sicheren und wirtschaftlichen Warenumschlagsflächen hergestellt werden können.

In den Erfolgsrechnungen der Privatwirtschaft fallen Kosten für mangelhafte und sanierungsbefürtigte Verkehrswege und -flächen relativ sehr schnell unangenehm auf. Erhöhter Umschlagaufwand, höherer Ladegeräteverschleiss und zum Teil beschädigte Waren durch Betrieb der Ladegeräte am Rande des sicherheitstechnisch Zulässigen sind Umstände, die sich ein wettbewerbsfähiger Betrieb in der heutigen Zeit nicht mehr leisten kann.



Bild 1 a: Getränkeumschlaglager Firma Trinks bei Leipzig

2. Anforderungen

Betrachtet man die Anforderungen an Industrieflächen, so stellt man fest, dass die Messlatte für in Frage kommende Befestigungen sehr hoch liegt. Zwar ist die Anzahl der Schwerverkehrsfahrzeuge in der Regel deutlich geringer als bei öffentlichen Strassen der Bauklasse III bzw. zum Teil sogar IV. Dafür aber sind die Anforderungen anders gelagert:

1. In aller Regel werden über lange Zeiträume immer die gleichen, kaum mehr als LKW breiten Fahrgassen und Halte- /Anfahrzonen genutzt.
2. Hohe Grundstückskosten und die damit verbundene optimale Lagerflächenausnutzung bedingen enge Rangier- und Wendebereiche sowohl für die Liefer- als auch für die Ladefahrzeuge
3. Art und Bereifung von Sonderfahrzeugen sowie Warenlaststapel bewirken erhebliche dynamische und statische Lasteintragungen.

4. Häufige Nutzung von Sonderfahrzeugen - i.d.R. von Gabelstaplern - erfordert höchstmögliche, dauerhafte Oberflächenebenheit.
5. Ständige Anpassungen der Flächennutzung an die wirtschaftlichen Erfordernisse setzen voraus, dass jeder Flächenteil für alle Erfordernisse ausgelegt sein muss - wenig genutzte Abschnitte können durch Umstrukturierungen in kürzester Zeit zu hochbelasteten Bereichen werden.



Bild 1 b: Getränkeumschlaglager Firma Trinks bei Leipzig

Da Industrieflächen wie Betriebsmittel zu sehen sind, muß all diesen Anforderungen Rechnung getragen werden, um eine dauerhaft reibungslose, möglichst wartungsfreie Arealnutzung und damit einen störungsfreien wirtschaftlichen Betriebsablauf zu gewährleisten.

3. Praxisbeispiele

Nachfolgendes Praxisbeispiel ist exemplarisch für zahlreiche weitere Flächen mit ähnlichen Anforderungen, die mit sehr guten Ergebnissen unter Verwendung von Trinidad Naturasphalt Produkten gebaut wurden.

Ausgangspunkt war die erfolgreiche Sanierung eines Industriebereiches mit Trinidad Epuré Z in Süddeutschland in 1995. Seinerzeit wies eine Asphaltbetonfläche noch während der Gewährleistungsperiode deutliche Verformungen auf, die einen sicheren Gabelstaplerbetrieb nicht mehr zuließen.

Zur Sanierung empfahl die bauausführende Firma die Verwendung von Trinidad Epuré, ebenfalls wieder in Asphaltbeton.

Das Ergebnis war für den Baubeauftragten des betroffenen Industriebereiches so überzeugend, dass er für die Erweiterung der Hoffläche eines konzernzugehörigen Getränkegrosshandels im Norden Leipzigs die Verwendung von Trinidad Naturasphalt von Haus aus vorgab.

Diese Entscheidung für bestmögliche Qualität auch zu einem höheren Preis wurde noch durch die negativen Erfahrungen unterstützt, die dieser Firma auf der bislang genutzten Hoffläche gemacht worden sind.

Asphaltstrassenbau

Diese nicht mit Trinidad Naturasphalt vergütete Splittmastixasphaltfläche weist bereits nach geringer Nutzungszeit deutliche Verformungen auf und muss in nächster Zeit saniert werden. Für die Erweiterungsfläche in einer Größenordnung von 10.000 qm wurde mit dem baubetreuenden Ingenieurbüro ein Schichtenaufbau entsprechend Bauklasse III abgestimmt. Der insgesamt 22 cm starke Asphaltaufbau setzt sich zusammen aus:

- 4 cm SMA 0/11 S mit B 65 + 2,1 M.-% Trinidad NAF 501
- 4 cm Abi 0/16 mit B 45 + 1,2 M.-% Trinidad NAF 501
- 14 cm TS 0/32 C mit B 65

Der dreischichtige Asphaltaufbau mag Anlass zu Diskussionen geben. Aufgrund der sehr hohen Anforderungen an Gefälle und Gesamtebenheit zur Sicherstellung einwandfreier Entwässerung und Pfützenfreiheit sowie für den sicheren und komfortablen Betrieb von kleinrädigen Gabelstaplern stellte er sich jedoch als zweckmässige Lösung dar.

Asphaltbinder 0/16

Asphaltbinder 0/16 nach ZTV Asphalt - STB 94 heiß einbauen und verdichten für Bauklassen SV und I sowie für Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen

Einbaudicke im verdichteten Zustand **4,0 cm**

Körnung 0/16 mm
in Ergänzung zur Tabelle 2.1 der ZTV Asphalt sind nachfolgende eingrenzende Angaben zur Zusammensetzung des Mineralstoffgemisches zu beachten (vgl. hierzu Vorspann der ZTV):

Korn < 0,09 mm	Gew.-%	4-8
Korn > 2,00 mm	Gew.-%	70-75
Korn > 11,20 mm	Gew.-%	≥ 25
Korn > 16,00 mm	Gew.-%	≤ 10
Brech-/Natursandverhältnis		1 : 0

Bindemittel: B 45 + 1,2 Gew.-% Trinidad NAF 501*
(* der 0,2 Gew.-% betragende Cellulosefaseranteil aus dem NAF 501 ist ebenso wie der 0,45 Gew.-% betragende Naturasphaltfilteranteil dem Fremdfüller zuzurechnen und bei der Rezeptierung zu berücksichtigen)

Kalkulativer Bindemittelgehalt: **5 Gew.-%**
(Abrechnungsgrundlage ist der Soll-Bindemittelgehalt der Eignungsprüfung für die zur Ausführung kommende Variante).

Hohlraumgehalt am Marshallkörper **4-7 Vol.-%**

Verdichtungsgrad **≥ 97 %**

Vor Auftragsvergabe ist dem Auftraggeber ein Musterrezept vorzulegen.

(* Trinidad NAF 501 ist ein Granulat aus 5 GT Trinidad Naturasphalt und 1 GT marktüblicher Cellulosefaser)

3.1 Asphaltbinder 0/16

Obwohl der Schichtenaufbau entsprechend Bauklasse III der RStO 86/89 festgelegt wurde, wählte der Auftraggeber nach reichlicher Überlegung eine Mischgutzusammen-

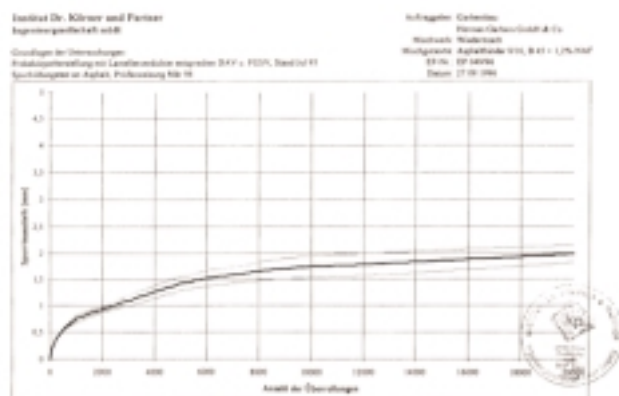
setzung, die den neuesten Erkenntnissen der FGSV für sehr verformungsbeständige Asphaltbinderschichten in den Bauklassen SV und I entspricht und legte diese im Leistungsverzeichnis fest.

Anfängliche Überlegungen, wegen der relativ hohen Bindemittelviskosität des Bindemittelgemisches B 45 + 1,2 M.-% NAF 501 ein niedrig viskoseres B 65 als Basisbitumen zu wählen, wurden durch Spaltzugprüfungen verwor-

EP 049/96 vom 26.07.1996 (auszugsweise)

Mineralstoffanteile der Lieferkornung	[%]	Kornverteilung des Mineralstoffgemisches	Gew. [%]
Kalksteinmehl	4,2	Füller < 0,09	6,9
Quarzporphyr Edelbrechsand 0/2	23,9		
Quarzporphyr Edelglimt 2/5	13,5	Korn > 2,0	72,2
Quarzporphyr Edelglimt 5/8	9,0		
Quarzporphyr Edelglimt 8/11	15,7	Korn > 11,2	29,8
Quarzporphyr Edelglimt 11/16	33,0	Korn > 16	2,3
Füller + Faser aus NAF 501	0,7		
Bindemittel:	B 45 + 1,2 Gew.-% NAF 501		
Bindemittelgehalt	4,4 Gew.-% (10,2 Vol.-%)		
Hohlraumgehalt	5,8 Vol.-%		

Graphische Darstellung der Spurbildungsuntersuchung



fen. Die Ergebnisse der Prüfungen zeigten, dass zwischen dem Kälteverhalten des geforderten Bindemittelgemisches und einem reinen B 45 keine relevanten Unterschiede bestehen.

Das mit der Erstellung der Eignungsprüfung beauftragte Prüfinstitut erarbeitete nachfolgende Rezeptur und belegte die sehr gute Verformungsbeständigkeit dieses Asphaltbin-

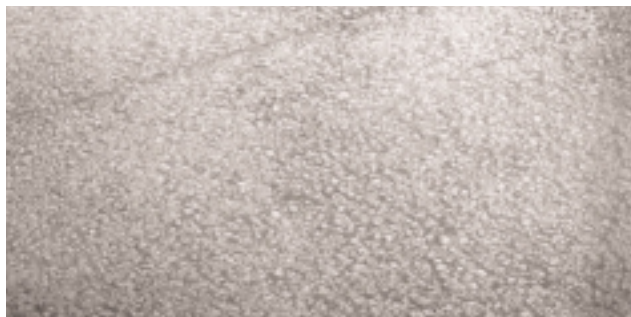


Bild 2: Struktur Asphaltbinder 0/16 mm bei Beginn der

Asphaltstrassenbau

ders mittels der in jüngster Zeit immer häufiger nachgefragten und angewendeten Spurbildungsprüfung.

Die ermittelte Spurtiefe von nur 2,0 mm nach 20.000 Überrollungen (Grenzwert für "hochstandfeste" Asphaltbinder ≤ 3,5 mm) unterstreicht die sehr hohe Verformungsbeständigkeit der gewählten Mischgutzusammensetzung.

Das Einbauergebnis zeigt, dass sich ein derart sperriges Mischgut selbst bei nicht idealen Aussentemperaturen von lediglich 10 °C - 15 °C gleichmässig und entmischungsfrei einbauen lässt.

3.2 Splittmastixasphalt

Splittmastixasphalt 0/11 S		
Splittmastixasphalt 0/11 S nach ZTV Asphalt - StB 94 heiss einbauen und verdichten für Bauklassen SV, I und II sowie für Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen		
Einbaudicke im verdichteten Zustand 4,0 cm		
Kornung 0/11 mm in Ergänzung zur Tabelle 4.1 der ZTV Asphalt sind nachfolgende ergänzende Angaben zur Zusammensetzung des Mischstoffgemisches zu beachten		
Kornanteil < 0,09 mm	Gew.-%	9 - 13
Kornanteil > 2,00 mm	Gew.-%	75 - 80
Kornanteil > 5,00 mm	Gew.-%	60 - 70
Kornanteil > 8,00 mm	Gew.-%	≥ 40
Kornanteil > 11,2 mm	Gew.-%	≤ 10
Bruch-/Natarsand-Verhältnis		1 : 0
Bindemittel *	B 65 + 1,5 Gew.-% Trinidad Natursphal	
Stabilisierende Zusätze	≥ 0,3 - 1,5 Gew.-% Der Auftraggeber wünscht die Zugabe von Natursphal und stabilisierendem Zusatz in einer Dosierform (z.B. Trinidad NAF 501 oder gleichwertig)	
Kalkulativer Bindemittelgehalt	6,8 Gew.-% Abrechnungsgrundlage ist der Soll-Bindemittelgehalt der Eigenschaft für die zur Ausführung kommende Variante	
Hohlraumgehalt am Marshallkörper	3,0 - 4,0 Gew.-%	
Verdichtungsgrad	≥ 97 %	
Vor Auftragsvergabe ist dem Auftraggeber ein Mastixzept vorzulegen.		

Basierend auf diesem Ausschreibungstext kam folgende Mischgutzusammensetzung zur Anwendung:

Mineralstoffanteile der Lieferkornung	[%]	Kornverteilung des Mineralstoffgemisches	Gew. [%]
Kalksteinmehl	8,8	Füller < 0,09	10,1
Quarzporphyr Edelbrechsand 0/2	12,1		
Quarzporphyr Edelplatt 2/5	14,2	Korn > 2,0	77,7
Quarzporphyr Edelplatt 5/8	17,2	Korn > 5,0	63,2
Quarzporphyr Edelplatt 8/11	46,6	Korn > 8,0	42,7
Füller + Faser aus NAF 501	1,1		
Bindemittelart	B 65 + 2,1 Gew.-% NAF 501		
Bindemittelgehalt	6,6 Gew.-% (15,2 Vol.-%)		
Hohlraumgehalt	3,4 Vol.-%		

Wie beim Asphaltbinder entschloss sich der Auftraggeber auch bei der Splittmastixasphaltdeckschicht, die neuesten Erkenntnisse der FGSV hinsichtlich der zweckmässigsten Mineralstoffzusammensetzung für SMA in den Bauklassen SV und I zugrunde zu legen.

Aufgrund der hohen Oberflächenbeanspruchung durch "radierende" Reifen wurde der sonst übliche und bewährte



Bild 3: Oberflächenstruktur SMA 0/11 S

Anteil an Trinidad NAF 501 von 1,8 M.-% auf 2,1 M.-% angehoben.

Der Ausschreibung lag nachfolgender Text zugrunde.

Der auch an diesem Mischgut durchgeführte Spurbildungstest zeigt bei Probekörperherstellung mittels Lamellenverdichter eine Spurtiefe von nur 2,6 mm und beweist damit, dass auch dieser Splittmastixasphalt das Prädikat "sehr standfest" verdient.



Bild 4: Erweiterte Hofffläche in Betrieb

Sowohl Auftraggeber als auch Auftragnehmer bestätigten das trotz kühler Witterung gute Einbauverhalten dieses Mischgutes. Die bauausführende Firma erntete für die akkurate Ausführung und die erzielte Oberflächenebenheit und -gleichmässigkeit ein besonderes Lob seitens des Auftraggebers. Bereits drei Tage nach Beendigung des Asphalt einbaues wurde die neu erstellte Fläche in den auf Hochtouren laufenden Industriebetrieb eingebunden.

Diese exemplarisch dargestellte Asphaltmassnahme aus dem Privatauftraggeberbereich bestätigt erneut, dass mit Asphalt auch schwierigste Aufgabenstellungen zu erfüllen sind. Sorgfältige Objektvorbereitung, offene Fachdiskussionen (zwischen Bauherr, Prüfstelle, Mischgutlieferant und Einbaufirma) und flexible Koordinierung haben zusammen mit der Einbindung neuester technischer Erkenntnisse eine qualitativ hochwertige Industriefläche ermöglicht, deren Asphaltbelag höchsten Anforderungen genügt. Schlussendlich ist damit erneut der Beweis erbracht, dass billig zwar zwangsläufig mit "wirtschaftlich" gleichzusetzen ist.