

Aktuelles zum Thema Betonstrassen ■ 4/2005

update

Whitetopping - die weisse Alternative zur Sanierung von Asphaltbelägen

Die Whitetopping-Bauweise ist eine Sanierungsmethode für deformierte und unterdimensionierte Asphaltbeläge. Sie ist rasch realisierbar, einfach zu handhaben, dauerhaft und dadurch wirtschaftlich.



Whitetopping - die weisse Alternative zur Sanierung von Asphaltbelägen



Kreuzung ausserhalb Glattfelden (ZH)

Whitetopping – was ist das?

Whitetopping ist ein Fahrbahnbelag bestehend aus den beiden Materialien Asphalt und Beton, ein so genannter Compositbelag. Traditionell versteht man unter Compositbelägen Aufbauten, bei welchen auf einen Betonbelag eine relativ dünne Asphalt-schicht zu liegen kommt. Beim Whitetopping ist es umgekehrt: Auf dem Asphaltbelag wird eine dünne Betondecke eingebaut. Durch die Verbundwirkung werden die Vorzüge von unverformbarem Beton mit flexiblem Asphalt ideal kombiniert.

Whitetopping gibt es schon sehr lange. Bereits 1918 wurden erste solche «Tops» in Indiana, USA, eingebaut [1]. Auch in anderen Staaten der USA, z.B. Iowa, liegen mehrere hundert Meilen Whitetopping unter Verkehr. Weil sich diese Bauweise nicht nur für Strassen-, sondern auch für Flugverkehrsflächen, insbesondere Flugzeugstandplätze sehr gut eignet, wurden grosse Flächen des Spirit of St. Louis Airport auf diese Weise saniert [3]. Diese

Sanierungsmethode hat sich so gut bewährt, dass sie auch in Europa Fuss gefasst hat. So wurde in Schweden, wegen der hohen Kosten im Unterhalt von Asphaltstrassen, das Whitetopping als interessante Alternative betrachtet. 1989 wurde eine erste Teststrecke von 375 Metern gebaut, weitere umfangreiche Tests folgten in den Jahren 1993 bis 1995 [4]. In weiteren europäischen Ländern, beispielsweise Frankreich und Belgien, wurde diese Ausführungsart ebenfalls mit Erfolg angewendet. Und auch in Deutschland wurde 2004 ein gross angelegter Whitetopping-Versuch mit verschiedenen Testflächen durchgeführt.

Mit Whitetopping lassen sich durch starke Spurrinnen verformte, schadhaft gewordene Asphalt-fahrbahnen, welche der Verkehrsbelastung nicht mehr gerecht werden, sanieren, ohne dass gleich eine Gesamterneuerung ins Auge gefasst werden muss. Diese Bauweise eignet sich hervorragend zur dauerhaften Sanierung von Autobahnen, Kreuzungsbereichen, Stand- und Parkflächen etc., welche durch Schwerverkehr oder Schubkräfte bedeutend beansprucht sind. Für strukturell stark geschädigte (gerissene oder ausgebrochene) Asphaltflächen kommt Whitetopping jedoch nicht in Betracht.

Üblicherweise werden Whitetoppings zwischen 10 und 20 cm dick auf die Asphaltfahrbahn aufgebracht. Bereits 1990 begann – zuerst in den USA, dann auch in Europa – die Weiterentwicklung zu ultradünnen Betondecken, zum Ultra-thin Whitetopping (UTW). Dies sieht eine Dicke von nur noch 5–10 cm vor. UTW wird heute in vielen Ländern mit Erfolg zur Sanierung von Asphaltbelägen eingesetzt [6–9].

Technik

Vorbereitungsarbeiten

Der deformierte Asphaltbelag wird auf die erforderliche Tiefe abgefräst, gereinigt und Ausbrüche werden mit Asphalt geschlossen. Zweckmässig ist eine noch verbleibende Asphaltsschicht von 10 bis 15 cm. Mit dem Abfräsen des Asphaltes wird zugleich die erwünschte Rauigkeit der Oberfläche erreicht. Die gefräste Oberfläche wird gründlich (nass-) gereinigt. Bei hochsommerlichen Temperaturen ist sie entweder vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen (Thermomatten) oder mit Wasser zu kühlen. Unmittelbar vor dem Betoneinbau muss sie jedoch wieder trocken sein.

Betoneinbau

Zur Anwendung kommt gemäss Schweizer Norm SN 640461 bzw. neu gemäss EN 206 ein C30/37 (XF4), ein Luftporenbeton. Konsistenz: steifplastisch, d.h. Verdichtungsmass nach Walz 1,15 bis 1,25. Der Beton wird nur bei den UTW-Flächen mit Stahlfasern bewehrt.

Der Betoneinbau erfolgt je nach Ausmass von Fläche und örtlichen Gegebenheiten mittels Gleit-schalungsfertiger oder von Hand. Beim Handeinbau sind in der Schweiz aus Qualitätsgründen nur Verdichtungsbohlen, jedoch keine Rotationsglätter oder Laser-Screeds zugelassen. Ein frühhochfester Beton ist aus verkehrstechnischen Gründen von Vorteil. Der Einbau sollte nur bei günstiger Witterung erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass das Whitetopping die minimal vorgesehene Dicke erreicht – und insbesondere bei dünner Dimensionierung – bei nicht allzu hohen Temperaturen (Sonneneinstrahlung!) eingebaut wird. Für den Einbau gelten die gleichen Regeln und Empfehlungen wie im übrigen Betonbelagsbau.

Fugen und Plattendimensionierung

Die Fugen der Whitetopping- und UTW-Flächen werden weder verdübelt noch verankert. Der so genannte Vorfrässchnitt muss frühzeitig erfolgen, damit keine Entspannungsrisse auftreten können. Die Schnitttiefe beträgt ein Drittel der Plattendicke. Die Fugenabstände bzw. die Plattengrössen richten sich nach der Dicke der Platten. Als zweckmässige Formel gilt: Die 12- bis 15-fache Plattendicke ergibt die Plattenlänge. Ideal sind quadratische Platten. Das Verhältnis Länge/Breite sollte 1,5 jedoch nicht übersteigen. In der Schweiz wird verlangt, dass die Fugen mit einer Heissvergussmasse abgedichtet werden.

Nachbehandlung

Die Nachbehandlung erfolgt in zwei Stufen. Zuerst wird ein Schutzfilm aufgesprüht, dann mit Thermomatten abgedeckt oder – wenn möglich – nass nachbehandelt.

Verkehrsfreigabe

Für die Verkehrsfreigabe ist generell eine Biegezugfestigkeit von 3,8 N/mm² (70% der 28 Tage-Festigkeit) erforderlich.

Versuchsfläche bei Glattfelden (Kanton Zürich)

Eine von Lastwagen stark befahrene Kreuzung bei Glattfelden wurde bereits mehrmals erfolglos mit Asphalt saniert. Im Herbst 2004 entschloss sich der Kanton Zürich, diese durch starken Schub beanspruchte Fläche noch vor dem Winter instand stellen zu lassen.

Vorbereitungsarbeiten

Der stark verformte Asphaltbelag musste auf 12 cm Tiefe abgefräst werden. Mit der Korrektur der Nivellette ergaben sich effektive Frästiefen von 12 bis 15 cm. Die verbleibende Asphaltsschichtdicke betrug noch zirka 10 bis 15 cm. Diese Fläche wurde mittels Hochdruckwasserstrahl gereinigt und für den in zwei Etappen vorgesehenen Betoneinbau vorbereitet.



**Einstreuen des Hartstoffes,
Fertigung der Belagsoberfläche**



Kreuzung wieder unter Verkehr



Fugeneinteilung

Betoneinbau

Eingesetzt wurde ein unbewehrter Beton C30/37 (XF4) mit einer Gesteinskörnung 0–32 mm, gebrochener Anteil rund 45%. Konsistenz C2 bzw. Zielwert nach Walz 1,20.

Auf die sauber gereinigte Asphaltoberfläche wurde keine Haftbrücke aufgebracht. Der Einbau der 12 cm, an einzelnen Stellen bis 15 cm dicken Betonschicht erfolgte von Hand. Verdichtet wurde mit Flaschen- und Balkenvibrator. Im Randbereich, d.h. beim Übergang zum Asphaltbelag, wurde die Betondicke nicht erhöht. In den frischen Beton wurde ein Hartstoff eintalochiert, damit die Oberflächeneigenschaften der stark schubbeanspruchten Fläche optimiert wurden. Anschliessend erfolgte die Strukturierung (Besenstrich). Am Folgetag wurde die zweite Etappe betoniert. Zwei Tage später, nachdem die allgemein erforderlichen 70% der Biegezug-Endfestigkeit erreicht worden waren, wurde die gesamte Fläche dem Verkehr übergeben.

Fugen und Plattendimensionierung

Die Fugen wurden entsprechend dem Erhärtungsfortschritt frühzeitig 4–5 cm tief ($\frac{1}{3}$ Belagsdicke) geschnitten, später aufgeweitet und mit einer Heissvergussmasse abgedichtet. Als maximale Plattengrössen wurde die 12- bis 15-fache Dicke des Whitetopping festgelegt. Die Plattenabmessung beträgt somit zwischen 1,40 und 1,60 m. Das Verhältnis Plattenlänge zur -breite übersteigt an keiner Stelle das 1,5-fache.

Zustand nach knapp einem Jahr

Die gesamte Fläche präsentiert sich in einwandfreiem Zustand. In zwei Randbereichen ist je ein Riss festzustellen. Beide Risse sind vom Strassenunterhalt unverzüglich mit Heissverguss abgedichtet worden. Der Verbund ist im gesamten sanierten Bereich intakt. Durch das Einstreuen eines Hartstoffes wurde eine hohe, konstant bleibende Griffigkeit im Kurvenbereich erreicht, was einen effizienten Beitrag zur Verkehrssicherheit darstellt.

Fazit

Weltweit liegen bereits viele Erfahrungen mit dünnen und ultradünnen Betondecken auf Asphalt-schichten vor. Sowohl Whitetopping wie auch UTW eignen sich hervorragend zur Sanierung und Verstärkung von Verkehrsflächen mit verformten, aber strukturell wenig geschädigten Asphaltbelägen. Ultradünne Beläge sollten eher auf urbanen, weniger stark belasteten Verkehrsflächen angewendet werden.

Nach den guten Erfahrungen in den USA und verschiedenen europäischen Ländern wurde 2004 auch in der Schweiz eine Whitetopping-Versuchsfläche auf einer mit Schwerverkehr stark belasteten Kreuzung realisiert. Die Erfahrungen sind durchwegs positiv.

Whitetopping eignet sich ebenfalls gut für Verkehrsflächen, welche über Werkleitungen liegen, denn das Entfernen und Wiedereinbauen der Platten kann schnell erfolgen. Dadurch ist der Zugang zu den Werkleitungen sehr unkompliziert.

Zwar kommt die Whitetopping-Bauweise etwas teurer zu stehen als Asphalt, langfristig relativieren sich die höheren Investitionskosten jedoch durch den geringen Unterhalt und die Dauerhaftigkeit dieser Methode.

Quellen

- 1 M. J. Knutson, American Concrete Pavement Association (ACPA); «Whitetopping – the road to industry renewal»; Pavement profiles, April 1996
- 2 Gordon Smith; «Whitetopping spells relief in Iowa»; Concrete construction, November 1993
- 3 Susan Mowris; «Whitetopping Restores Air Traffic at Spirit of St. Louis»; Concrete Construction, June 1995
- 4 Johan Silfwerbrand; «The Philosophy of Whitetoppings»; Proceedings of the 9th International Symposium on Concrete Roads, 2004, Istanbul
- 5 Siegfried Riffel; «Whitetopping – eine unkonventionelle Sanierungsmethode für Asphaltstrassen?»; Österreichische Betonstrassentagung 2005, Zement und Beton, Betonstrassen 2005
- 6 Marco Pasetto, Paolo Ursella (Italy); «Applications of ultra-thin whitetopping (UTW) on bituminous pavements in factory areas. An Italian experience»; Proceedings of the 9th International Symposium on Concrete Roads, 2004, Istanbul
- 7 Raymond Debroux, Raoul Dumont (Belgium); «Experimental sections of ultra-thin whitetopping in Tournai»; Proceedings of the 9th International Symposium on Concrete Roads, 2004, Istanbul
- 8 José Balbo, Deividi Pereira, Andréa Severi (São Paulo, Brazil); «Behavior and performance of UTW on thin asphalt pavement»; Proceedings of the 7th International Conference on Concrete Pavements, Orlando, Florida, USA, 2001
- 9 Johannes Steigenberger; «Thin whitetopping in Vienna»; Proceedings of the 8th International Symposium on Concrete Roads, Lisbon, 1998

Abbildungen:

Walo Bertschinger AG, Zürich

BEVBE, R. Werner

InformationsZentrum Beton GmbH
Steinof 39, D-40699 Erkrath
Telefon +49-211-2 80 48-0
Fax +49-211-2 80 48-220
IZB@BDZement.de www.eBeton.de

Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V.
Tannenstraße 2, D-40476 Düsseldorf
Telefon +49-211-43 69 26-627
Fax +49-211-43 69 26-750
Klaus.Boehme@f-kirchhoff.de eifert@bdzement.de



BDZ, Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V.
Tannenstraße 2, D-40476 Düsseldorf
Telefon +49-211-43 69 26-0, Fax +49-211-43 69 26-750
BDZ@BDZement.de, www.BDZement.de



cemsuisse, Verband der Schweizerischen Zementindustrie
Marktgasse 53, CH-3011 Bern
Telefon +41 +31 327 97 97, Fax +41 +31 327 97 70
info@cemsuisse.ch, www.cemsuisse.ch



VÖZ, Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie
Reisnerstraße 53, A-1030 Wien
Telefon +43-1-714 66 81-0, Fax +43-1-714 66 81-66
office@voezfi.at, www.zement.at

Beton

Es kommt drauf an, was man draus macht.