

ÖFFENTLICHER VORSCHLAG ZUR TAGESORDNUNG

Absender:

Betreff:

Prüfauftrag Straßenbelag Märkischer Ring

Beratungsfolge:

16.06.2015 Stadtentwicklungsausschuss

Beschlussvorschlag:

Die Verwaltung wird beauftragt zu prüfen, ob die Verwendung eines speziellen Straßenbelages zur Reduzierung der NOx-Belastung am Märkischen Ring in der Finanzamtsschlucht geeignet sein könnte.

Die Verwaltung wird dem Umwelt- und Stadtentwicklungsausschuss über die Ergebnisse berichten.

Kurzfassung

Begründung

Siehe Anlage

(Unterschrift des Vorschlagenden)



SPD – Fraktion im Rat der Stadt Hagen

Rathausstraße 11
Postfach 42 49

58095 Hagen
58042 Hagen

Tel: 02331 207 - 3505
Fax: 02331 207 - 2495

spd-fraktion-hagen@online.de | www.spd-fraktion-hagen.de

An den
Vorsitzenden des
Stadtentwicklungsausschusses
Herrn Dr. Stephan Ramrath
im Hause

03. Juni 2015

Präfauftrag Straßenbelag Märkischer Ring

Sehr geehrter Herr. Dr. Ramrath,

bitte nehmen Sie folgenden Antrag gem. §6(1) GeschO auf die Tagesordnung der Sitzung des Stadtentwicklungsausschusses am 16. Juni 2015.

Beschlussvorschlag:

Die Verwaltung wird beauftragt zu prüfen, ob die Verwendung eines speziellen Straßenbelags zur Reduzierung der NOx-Belastung am Märkischen Ring in der Finanzamtsschlucht geeignet sein könnte.

Die Verwaltung wird dem Umwelt- und dem Stadtentwicklungsausschuss über die Ergebnisse berichten.

Begründung:

Im Bereich der "Finanzamtsschlucht" zwischen dem Emalienplatz und der Kreuzung Märkischer Ring/Rathausstr. werden die Grenzwerte von Luftschaadstoffkonzentrationen u.a. von Stickoxiden, die durch die EU-Richtlinie 2008/50/EG verbindlich festgelegt werden, immer wieder überschritten.

In Hamburg wurde in 2012 auf einer hochfrequentierten Zufahrtsstraße zum Flughafen in Verbindung mit der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) ein Großversuch gestartet und ein neuartiges Produkt als Straßenbelag (NOxer) aufgebracht, das im Rahmen chemischer Prozesse den Luftschaadstoff NOx über photokatalytische Prozesse in geringe Mengen wasserlösliches Nitrat umwandelt.

Die Verwaltung soll eine Auswertung der Ergebnisse bei der Hansestadt Hamburg und der BASt einholen und auch Angaben über Kosten und Umsetzungsmöglichkeiten machen.

Anlagen

Mit freundlichen Grüßen
gez. Jörg Meier

F.d.R.:

Andreas Reitmajer
SPD-Fraktionsgeschäftsführer

PHOTOKATALYTISCHE STRASSENBELÄGE:

STICKOXIDE REDUZIEREN MIT NOXER®

Vor allem in Ballungsgebieten und an hochbelasteten Verkehrswegen ist die Stickoxidkonzentration sehr hoch. Vielerorts werden die verbindlichen Grenzwerte der EU-Richtlinie 2008/50/EG überschritten. Zur Reduzierung von Stickoxiden können künftig photokatalytische Straßenoberflächen wie NOxer® einen wesentlichen Beitrag leisten.

Die EU hat mit der Richtlinie 2008/50/EG verbindliche Grenzwerte unter anderem auch für die Stickoxidkonzentration vereinbart. Die praktische Umsetzung dieser Vorgaben ist jedoch im Detail schwierig und von vielen örtlichen Randbedingungen abhängig. In Anbetracht drohender Strafzahlungen in maßgeblicher Höhe bei fortlaufender Grenzwertüberschreitung besteht insofern Handlungsbedarf in Bezug auf eine aktive Reduktion von Luftschaudstoffen, wozu photokatalytische Oberflächen einen wichtigen Beitrag leisten können. Deren Wirkungsweise basiert auf der Reaktion des Luftsauerstoffs bei Einwirkung von energiereicher UV-Strahlung auf Titandioxid.

Pflaster- und Betonoberflächen zur Verfügung. Jedoch lassen sich im innerstädtischen Bereich abgesehen von Bushaltestellen und Anliegerstraßen mit entsprechend langsam fahrendem Verkehr fast nur Asphaltbefestigungen vorfinden. Daher müssen die photokatalytischen Eigenschaften mit den Vorteilen der Asphaltbauweise kombiniert werden. EUROVIA ist seit einigen Jahren auf dem Gebiet der Entwicklung photokatalytischer Beläge tätig. Im Fokus der Entwicklung standen dabei zu Beginn vor allem innerstädtische Bereiche oder Anlagen für den Pkw-Verkehr, wie z.B. Mautstationen vor privatwirtschaftlich betriebenen Tunneln.

Da die größten Oberflächen im Straßenquerschnitt meist die Fahrbahnen selbst sind, gilt es, speziell diese Flächen im Rahmen der Stickoxidreduzierung nutzbar zu machen. Weil hier zudem die Stickoxidkonzentration mutmaßlich am höchsten ist, sind hier auch die größten Reduktionspotenziale zu vermuten. Seit einigen Jahren stehen photokatalytisch wirkende Produkte nicht nur für Lärmschutzwände, sondern auch für

TITANDIOXID ALS WIRKSAMES ADDITIV

Ziel der Entwicklung war die Realisierung von photokatalytischen Oberflächeneigenschaften bei Herstellung einer Asphaltdeckschicht. Die Zugabe des Katalysators Titandioxid (TiO_2) im Rahmen der industriellen Asphaltproduktion wäre verfahrenstechnisch mutmaßlich ohne großen Aufwand mög-



NOxer®-Oberfläche unmittelbar nach der Herstellung

lich. Dem steht aber in der Praxis entgegen, dass das Additiv bei dieser Variante im sogenannten Mastix bei voller Umhüllung mit Bindemittel eingeschlossen und somit wirkungslos wäre.

Insofern wurde von EUROVIA für die Anwendung auf Asphaltoberbauten ein gemischtes System vorgesehen. Es besteht aus einer hohlraumreichen Asphaltsschicht, die als Asphalttraggerüst dient. Auf diese Schicht wird ein spezieller Mörtel aufgebracht, in dem das Titandioxid enthalten ist. Auf diesem Wege können die Additivanteile bei voller Funktionsfähigkeit im Material eingebunden werden und stehen trotzdem an der Oberfläche in ausreichendem Maße zur Verfügung.

VERSUCHSSTRECKEN IN HAMBURG UMGESETZT

EUROVIA setzt das System NOxer® bereits seit sechs Jahren vornehmlich auf gering beanspruchten Flächen ein. Die in Frankreich, Großbritannien und Spanien gelegenen Flächen summieren sich bis 2012 auf über 60.000 m², sodass hier bereits das Erprobungsstadium beendet ist und das Verfahren an geeigneten Stellen standardmäßig eingesetzt wird.

In Deutschland wurde eine hochbelastete Versuchsstrecke mit dem Verfahren NOxer® im August 2012 im Rahmen einer Kooperation zwischen der Freien und Hansestadt Hamburg und der Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH (DEGES) auf einer der Hauptverkehrsachsen Hamburgs, dem Krohnstieg tunnel im Zuge der B433, umgesetzt. Es handelt sich hierbei um eine Trogstrecke im Bereich der Unterführung des Hamburger Flughafens. Dort wurde durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) ein Jahr vor Her-

NOxer®-Herstellung: Bauablauf

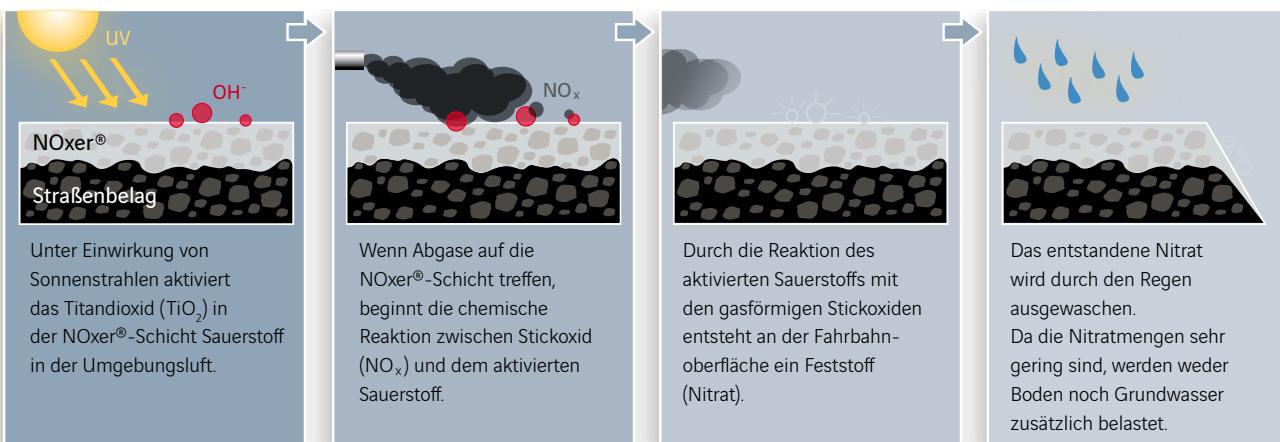
Bezogen auf die Herstellung einer NOxer®-Deckschicht empfiehlt sich folgender Bauablauf:

1. Einrichten der Verkehrssicherung und der temporären Verkehrsführung, Ausbau von ggf. vorhandenen Schachtabdeckungen oder anderen Einbauten
2. Entfernen der vorhandenen Asphaltdeckschicht mittels Straßenfräse
3. Einbau des Asphalttraggerüstes mit anschließender Auskühlung
4. Aufbringen der NOxer®-Zementsuspension
5. Nachbehandlung und Aushärtung der NOxer®-Zementsuspension
6. abschließende Fugenarbeiten, Schachtregulierung, Markierungsarbeiten, Rückbau der Verkehrssicherung, Verkehrsfreigabe

In Summe ergibt sich am Beispiel einer Fläche von ca. 1.500 m² eine Gesamt-Bauzeit von vier bis fünf Tagen. Gegenüber einer klassischen Asphaltdeckschichtsanierung kommen bei der NOxer®-Herstellung nur die Arbeitsschritte 3 und 4 hinzu, sodass sich die Bauzeit um ca. 48 Stunden verlängert.

stellung der 170 m langen Versuchsstrecke ein umfangreiches Messinstrumentarium installiert, das unter anderem die kontinuierliche Erfassung wichtiger Luftkennwerte ermöglicht.

SO FUNKTIONIERT DIE NOXER®-TECHNOLOGIE



FOTOKATALYTISCHE REAKTION ⇔ UMFORMUNG DER STICKOXIDE IN FESTSTOFFE (NITRAT) ⇔ AUSWASCHUNG DES NITRATS

Um die Standfestigkeit des Systems NOxer® unter den im späteren Betrieb erwarteten Belastungen zu prüfen, wurde im Rahmen des Tests am Krohnstieg tunnel eine weitere Versuchsstrecke auf der BAB 7 südlich der Anschlussstelle Wallershof (Richtungsfahrbahn Hannover-Hamburg) angelegt. Auf dieser sollte – bei ansonsten gleicher Bauweise – ausschließlich das Verhalten unter hoher bis sehr hoher Verkehrsbelastung erprobt und beobachtet werden. Die Verkehrsbelastung auf diesem ca. 100 m langen Autobahnabschnitt betrug bereits im Jahr 2010 über 144.000 Kfz/24 h (DTVw) bei einem Schwerverkehrsanteil von 15 Prozent. Damit gehört dieser Abschnitt zu den am höchsten belasteten Strecken im klassifizierten deutschen Straßennetz.

Der Einsatz eines Systems aus Asphalttraggerüst und Zementmörtel auf Strecken mit hohen bis sehr hohen Verkehrsbelastungen und hohen Fahrgeschwindigkeiten erforderte einige Anpassungen des Systems. Hauptziel war dabei, die infolge des recht hohen Steifigkeitssprungs zwischen Asphalttraggerüst und Zementmörtel unvermeidliche Rissbildung auf ein Minimum zu begrenzen und dabei zu gewährleisten, dass dadurch weder Verkehrssicherheit noch Nutzungsdauer negativ beeinflusst werden. Dazu war das Asphalttraggerüst so zu konzipieren, dass es bei einer Schichtstärke von 3,0 bis 5,0 cm für sich alleine die notwendige Standfestigkeit realisieren kann. Der trotz allem stabilisierend wirkende Zementmörtel sollte keine notwendige Bedingung zum Erreichen der notwendigen Steifigkeit sein. Gleichzeitig musste aber eine ausreichende Hohlraumstruktur vorgehalten werden, um die nötige Einbindung des Zementmörtels in das Traggerüst sicherzustellen. Dazu wurden Anpassungen sowohl im Bereich der Korngrößenverteilung als auch der Härte und des Modifizierungsgrades des bituminösen Bindemittels vorgenommen.

ENGES ZEITFENSTER FÜR NOXER®-AUFBRINGUNG

Im Rahmen der Herstellung der NOxer®-Deckschicht stellt vor allem das Aufbringen der NOxer®-Zementsuspension besondere Anforderungen. Das vor Ort angemischte Material wird mit Gummischeibern auf die Oberfläche aufgebracht und verteilt. Dabei ist die Konsistenz der Zementsuspension in Abhängigkeit von Luft- und Oberflächentemperatur des Asphalts in regelmäßigen Abständen zu prüfen und so einzustellen, dass die gewünschte Eindringtiefe erreicht wird. Zur Erreichung der erforderlichen Griffigkeit ist als letzter Arbeitsgang ein scharfes Abziehen der Zementsuspension erforderlich, da auf diese Weise die Gesteinskörner des Asphalttraggerüstes freigelegt werden. Die vorgenannten Arbeitsschritte müssen in einem engen Zeitfenster von etwa zehn Minuten abgeschlossen sein, um eine homogene Oberfläche mit gleichmäßigen Eigenschaften herzustellen.

Im Rahmen der Kontrollprüfungen erfolgte auf der neuen Oberfläche vor Verkehrsfreigabe eine Griffigkeitsmessung mit dem SRT-Pendel. Die Werte lagen auf einem vergleichbaren Niveau wie bei normalen Asphaltdeckschichten direkt nach der Herstellung. Nach mehrmonatiger Verkehrsbelastung konnten außerdem im Rahmen des Monitorings weder Rissbildungen noch Schäden in der NOxer®-Oberfläche festgestellt werden.



Aufbringen der NOxer®-Zementsuspension



Photokatalytisch wirkende Straßenoberflächen reduzieren die Stickoxidbelastung in unmittelbarer Nähe ihrer Entstehung

Im Rahmen von Messungen bei vorangegangenen Baumaßnahmen im europäischen Ausland wurde festgestellt, dass mit NOxer® bei günstigen äußereren Bedingungen binnen einer Stunde mindestens 4 mg Stickoxid pro Quadratmeter abgebaut werden. Aussagen über das Reduktionspotenzial der Stickoxidkonzentration an bestimmten Standorten lassen sich allerdings nicht pauschal treffen, da sie von einer Reihe von örtlichen und meteorologischen Randbedingungen abhängig sind. Die tatsächlich erreichte Reduzierung der Stickoxide am Krohnstieg tunnel wird in einem Forschungsprojekt der BASt anhand von Passivsammlern und kontinuierlichen Messgeräten über die Dauer von einem Jahr ermittelt. Eigene Messungen in Fahrbahnhöhe vor Ort sieben Tage nach Fertigstellung haben gezeigt, dass die erwartete Reduktion an Stickoxiden schon bei geringem Sonnenschein eintrat.

FAZIT

Straßenbefestigungen in Asphaltbauweise mit photokatalytischen Oberflächen werden im Hinblick auf die erforderliche Einhaltung der Grenzwerte an Bedeutung gewinnen, da Asphaltbefestigungen im innerstädtischen Bereich die Regel sind. Mit dem NOxer®-System für die Asphaltbauweise ist es möglich, photokatalytisch wirkende Oberflächen etwa im Rahmen von anstehenden Deckschichtsanierungen ohne nennenswerten Mehraufwand herzustellen. Die mit der Neuherstellung von Pflaster- und Betonflächen erforderliche Grundsanierung von Straßenkörpern mit sämtlichen Kosten- und Bauzeitkonsequenzen kann somit entfallen.

Ansprechpartner:

Dr. Knut Johannsen
EUROVIA Services GmbH
Materialprüfungsanstalt
Rheinbabenstraße 75 · 46240 Bottrop
Tel. +49 2041 993-593 · Fax +49 2041 993-585
mpa@eurovia.de

Stephan Hedt
EUROVIA Teerbau GmbH
Niederlassung Hamburg
Kulemannstieg 10 · 22457 Hamburg
Tel. +49 40 731290-30 · Fax +49 40 731290-50
hamburg@eurovia.de

Redaktion:

EUROVIA Services GmbH · Kommunikation
viafocus@eurovia.de · www.eurovia.de

18.08.12 | Straßenbelag

Hamburg testet erstmals Sauber-Asphalt

Erstmals in Deutschland wird ein neuer Straßenbelag erprobt. Südlich des Elbtunnels und am Krohnstieg tunnel in Hamburg sollen die Stickoxidwerte im Jahresverlauf deutlich sinken. Von Olaf Dittmann

Es klingt wie eine Zauber-Lösung: Mit geringem Mehraufwand sollen Straßenbeläge die Luft sauberer machen. Lediglich in die obersten zwei Zentimeter der Asphaltdecke muss eine spezielle Zementschicht eingelassen werden.

Aufgrund chemischer Reaktionen können Sonne und Regen dann für bis zu 30 Prozent weniger Luftverschmutzung unmittelbar über der Straße sorgen. Die Verkehrsbehörde will dies an zwei stark befahrenen Straßen testen. Im Erfolgsfall wäre das Projekt ein Musterbeispiel für den "ingenieurbetriebenen Umweltschutz", den Bürgermeister Olaf Scholz (SPD) propagiert.

Zuletzt wurde die Debatte um saubere Luft durch eine drohende Beschwerde aus Brüssel angefacht: Die Stickoxide liegen regelmäßig deutlich über den Grenzwerten; bislang sind die Bemühungen des Senates, durch Verkehrseinschränkungen die Gesundheitsgefahr zu senken, dünn gesät.

Entsprechend zufrieden äußerte sich Verkehrssenator Frank Horch (parteilos) nun zu den neuen Plänen: "Hamburg ist Vorreiter beim innovativen Straßenbau und unterstützt das Pilotprojekt zur Reduzierung von Stickoxid im Straßenraum ausdrücklich."

Positive Ergebnisse ein Jahr lang testen

Südlich des Elbtunnels sowie am Krohnstieg tunnel sollen nun die positiven Ergebnisse aus Frankreich ein Jahr lang überprüft werden. Sowohl im Labor als auch auf einer Autobahn sorgte das im Zement beigemengte Titandioxid dort für Erfolge.

Die Erklärung für Chemiefreunde: Unter Tageslicht setzt das Titandioxid Elektronen frei, welche Sauerstoff aktivieren. Diese binden dann Stickoxide und bilden Nitritionen, welche vom Kalk im Zement neutralisiert werden. Übrig bleiben geringe Mengen von Nitrat im Regenwasser. Diese sind nach Angaben der Forscher kaum messbar und nicht gesundheitsgefährdend.

In Belgien testete man das Prinzip an Tunnelwänden – allerdings reichte dort die künstlich erzeugte UV-Strahlung nicht aus. An der A1 bei Osnabrück wurden Lärmschutzwände behandelt – die Erfahrung zeigt aber, dass direkt auf dem Straßenbelag die Erfolge größer sind.

Hamburg hat nun mehrere Partner im Boot: Die Bundesanstalt für Straßenwesen, die Entwickler-Firma Eurovia und das Bund-Länder-Unternehmen Deges sind beteiligt. Die Gesamtkosten für die Testphase betragen etwa 500.000 Euro; davon zahlt Hamburg rund ein Fünftel.

Auf der A7 werden 100 Meter Asphalt behandelt

Zunächst stehen Bauarbeiten an. Zwischen den A7-Anschlussstellen Moorburg und Waltershof wird der Hauptfahrstreifen in Richtung Norden vom Abend des 24. bis zum Morgen des 29. August gesperrt. Dort werden 100 Meter des Asphalts behandelt. Nordwestlich des Krohnstieg tunnels am Flughafen wird ein 300 Meter langer Abschnitt getestet. Während einer Septemberwoche soll dafür die Nordröhre des Tunnels gesperrt werden.

Der Straßenneubau würde mitsamt der neuen Schicht prinzipiell nur geringfügig teurer: Für die obersten vier Zentimeter einer Straße, also für einen sehr geringen Teil, rechnen die Experten mit etwa 20 Prozent Mehrkosten.

Die Lebensdauer einer Straße nimmt vermutlich nicht ab – allerdings ist die Belastung durch Lastwagen noch nicht ausreichend erprobt. Theoretisch entfaltet Zement mit Titandioxid auch auf Hauswänden oder Gehwegplatten eine messbare Wirkung. Die Erfolge sind aber direkt auf der Straße mit 30 Prozent Reduktion am höchsten. Schon einen Meter höher sind es nur noch elf Prozent.

Verkehrsstaatsrat Andreas Rieckhof betont, man verspreche noch keine Erfolgswahlen wie in Frankreich. Beispielsweise das Wetter könnte einen noch unterschätzten Einfluss haben. Sollte sich der Test aber positiv entwickeln, könnte man auf das Prinzip vielfach zurückgreifen: Etwa beim Bau des A7-Deckels, wo vor allem an den Tunnelausgängen hohe Stickoxidwerte auftreten können; aber auch in anderen belasteten Straßenzügen der Stadt.