



Abbildung 1: Photokatalytisch wirksames Airclean-Granulat lässt sich für Straßendecken auf viel befahrenen Straßen einsetzen. So werden die Schadstoffe direkt dort abgebaut, wo sie entstehen.



Abbildung 2: Optisch unterscheidet sich Asphalt mit Airclean-Granulat nicht von dem konventionellen Betonpflaster.

Fotos: F.C. Nüdling

Airclean im Asphaltstraßenbau

In Fulda wurde erstmals das Airclean-Granulat in eine Asphaltstraße eingebaut. Das Projekt wird wissenschaftlich begleitet.

BERNHARD KLÖPPNER

Das Airclean-Pflaster des Fuldaer Betonwarenherstellers F. C. Nüdling Betonelemente GmbH + Co. KG ist im Straßenbau bereits seit einigen Jahren im Einsatz. Es trägt an stark belasteten Standorten dazu bei, die in Autoabgasen vorhandenen Stickoxide mittels Photokatalyse abzubauen. Mit dem neu entwickelten Airclean-Granulat hat man nun ein weiteres Feld erschlossen: Der Spezialsplitt wird bei der Erstellung von Asphaltflächen direkt in die Oberfläche eingearbeitet. In Fulda entstand mit der Neubefestigung der stark befahrenen Bardostaße jetzt eine erste, große Testfläche.

Stickoxide am Entstehungsort minimieren

Ähnlich wie das Airclean-Pflaster, das bundesweit bereits in mehreren Kommunen zum Einsatz kam, soll das Airclean-Granulat die Stickoxide direkt am Ort ihres Entstehens abbauen. Mit der Möglichkeit, den Spezialsplitt direkt in Asphaltsschichten einzuarbeiten, ergibt sich eine besonders breitflächige Wirkung.

Das Airclean-Granulat ist ein künstliches Gestein auf Betonbasis, dem Titandioxid als Katalysator (TiO₂) zugesetzt wird. Das Material wird aus Betonrohlingen gebrochen und in verschiedenen



Der Autor

BERNHARD KLÖPPNER, Geschäftsführer F.C. Nüdling Betonelemente GmbH + Co. KG

Korngrößen abgeseibt. Auf der Bardostaße kam auf dem Abschnitt zwischen Feuerwache und der Abzweigung Andreasberg die Korngröße 1/3 zum Einsatz. Das Granulat wurde als Abstreusplitt noch vor dem ersten Walzen durch eine spezielle, von der TPA (Gesellschaft für Qualitätssicherung und Innovation GmbH im Konzernverbund der Strabag SE) entwickelte Verfahrenstechnik auf die frische Asphaltdecke aufgebracht. Um die Einbindung des Materials zu optimieren, wurde das Granulat teilweise auf 70 Grad erwärmt, ein anderer Teil wurde mit Bitumen vorbehandelt. FCN empfiehlt, zwischen 1,0 und 1,5 kg Airclean-Granulat pro Quadratmeter aufzubringen. In der Bardostaße wurden etwa 4 t verbaut.

Erste Testfläche für Granulat

Der Einsatz des Granulats in der vielbefahrenen Bardostaße ist der erste Testlauf an einem öffentlichen Objekt in Hessen: Nirgendwo sonst wurde bisher eine so große Fläche mit dem innovativen Baustoff versehen. Entsprechend genau wird die neue Straßendecke in der nächsten Zukunft beobachtet werden. Dazu zählen auch die Griffigkeit und Schallentwicklung der Deckschicht. Die Untersuchungen sind Teil eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projektes zu nachhaltigem High-

Foto: F.C. Nüdling

„Unabhängige Forschungsinstitute wie das Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie bestätigen, dass Airclean die Luftqualität signifikant und schnell verbessert und so zum Umweltschutz beiträgt.“

Tech-Asphalt, an dem neben FCN und TPA/Strabag ein hochrangiges Konsortium an Herstellern und Forschungseinrichtungen sowie die Bundesanstalt für Straßenwesen beteiligt sind. Das neue Granulat entspricht allen technischen Richtlinien für den Bau von Bundesstraßen und ist laut der Technischen Universität (TU) Darmstadt für alle Belastungsklassen einsetzbar. Es verfügt über eine hohe Widerstandskraft (Schlagzertrümmerung SZ18), eine gute Schleif- und Polierbarkeit (Polierwiderstand PSV52), eine hohe Affinität zu bitumenhaltigen Bindemitteln (60% nach 24 h) und eine gute Frost-Tausalz-Beständigkeit (1% NaCl: 0,6 Masse-%).

Die Funktionsweise

Die Katalyse ist grundsätzlich ein Prozess, bei dem ein als Katalysator wirkender Stoff die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion, in diesem Falle der Oxidation von hochgiftigen Stickoxiden, stark beschleunigt, ohne dabei selbst verbraucht zu werden. Bei der Photokatalyse wird die dazu erforderliche Energie allein durch Lichtenergie – im Regelfall die ultraviolette Strahlung des Sonnenlichts – geliefert. Als Reaktionsprodukt der Oxidation von Stickoxiden durch Photokatalyse entsteht am Ende der Reaktion das wasserlösliche Nitrat. Eine Nitratbelastung von Böden durch diesen Prozess kann ausgeschlossen werden, da sehr geringe Mengen Nitrat entstehen und diese Flächen (immer) am Kanalnetz angeschlossen sind, so dass zusätzlich eine Abwasserbehandlung stattfindet. Der Effekt der Photokatalyse wird bei zementgebundenen Baustoffen durch den Zusatzstoff Titandioxid erreicht. Da der Photokatalysator Titandioxid durch die chemische Reaktion nicht verbraucht wird, bleibt die photokatalytische Wirkung der funktionalisierten Baustoffe und Beschichtungen, z.B. Pflastersteine, während der gesamten Nutzungsdauer erhalten.

Erwartungen und Ergebnisse

Wie hoch die zu erwartende Stickoxidreduktion sein wird, kann man bei FCN aufgrund der speziellen Straßengeometrie und Windverhältnisse nicht exakt vorhersagen. Es wurde daher eine mobile Messbox installiert, die hierzu bald die entsprechenden Daten liefern wird. Erwartet werden durchschnittlich NO_2 -Abbauwerte im einstelligen, eventuell bis in den niedrigen zweistelligen Prozentbereich.

Im Vorfeld des Einbaus auf der Bardostraße wurden im Testfeld „Straßencanyon“ im FCN-Werk Seiferts über einen Zeitraum von 30 Tagen Messungen durchgeführt. Dabei wurden Reduktionen von durchschnittlich zehn bis 15% gemessen. Einzelmessungen ergaben sogar Abbauraten von bis über 30%. Diese Werte decken sich mit den Ergebnissen, die aus den Untersuchungen der Airclean-Pflastersteine bekannt sind.

15

PROZENT Reduzierung von Stickoxiden wurde im Durchschnitt im Vorfeld bei Tests gemessen.

Unabhängige Forschungsinstitute wie das Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie bestätigen, dass Airclean die Luftqualität signifikant und schnell verbessert und so zum Umweltschutz beiträgt.

Fazit

Mit der Entwicklung des Airclean-Granulats wurden die Einsatzbereiche für den Abbau von Stickoxiden im Straßenverkehr durch Photokatalyse noch einmal erweitert. Die Photokatalyse lässt sich in vielfältigen Einsatzbereichen im öffentlichen Raum anwenden. Gleich, ob als Betonsteinpflaster oder als Abstreusplitt für Asphaltsschichten, die photokatalytisch wirksamen Produkte haben verbesserte Eigenschaften. So sind sie beispielsweise dazu in der Lage, Schadstoffkonzentrationen zu verringern. Damit leisten photokatalytisch aktive Baustoffe in jedem Fall einen großen Beitrag für eine sauberere Umwelt und eine höhere Lebensqualität. ■

Verband Europäischer Straßenfräsunternehmen e. V.



Europäische Fräsdienstleister aus Deutschland, der Schweiz, Österreich, den Benelux-Staaten, Großbritannien, Italien, Frankreich und Norwegen sowie Maschinenhersteller und Hersteller spezifischer Verschleißteile haben sich im VESF e. V. organisiert.

Der Verband

- ist die Plattform für regelmäßigen Erfahrungsaustausch in der Fräsbranche
- organisiert Fachvorträge und -tagungen
- vertritt die Interessen der Fräsunternehmer bei nationalen sowie internationalen Behörden und Gremien.

**Hier treffen Sie uns:
Herbsttagung 2017 des VESF
vom 16. - 18. November 2017
in Wien, Österreich**