



# NO<sub>2</sub>-Reduzierung durch photokatalytisch wirkende Asphaltflächen

## Einleitung

Die Stickoxidbelastung durch den Straßenverkehr bleibt weiterhin ein zentrales Problem des innerstädtischen Umwelt- und Gesundheitsschutzes: Die technischen, rechtlichen und infrastrukturellen Maßnahmen der letzten Jahre haben nur zu einer geringfügigen Verbesserung der Luftqualität in Städten geführt. Beispielsweise wurden im Jahre 2014 die Grenzwerte für den NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert an 60% aller städtisch-verkehrsnahen Messstationen überschritten (Quelle: Umweltbundesamt).

Die Stickoxidbelastung kann offensichtlich nur durch ein Ineinandergreifen unterschiedlicher Maßnahmen bewältigt werden. Eine dieser Maßnahmen könnte die Schaffung und Vergrößerung von Baustoffflächen sein, auf denen Luftschadstoffe photokatalytisch abgebaut werden.

Die Flächenvergrößerung erreicht man z. B. durch den Einsatz des photokatalytischen Abstreusplittes „AirClean®-Granulat“.

Im Straßenbereich gab es bereits Versuche anderer Institutionen, photokatalysatorhaltige Suspensionen (sogenannte Slurries) auf Asphalt aufzubringen. Diese Forschungen haben bisher nicht zu einem im Alltag einsetzbaren Ergebnis geführt.

schaffen einer natürlichen Gesteinskörnung auf und erfüllt Vorgaben der TL Gesteins-SIB (Technische Lieferbedingungen Gesteinskörnungen im Straßenbau).

Als besonders nachhaltig für den Einbau hat sich der Einsatz eines sogenannten fertiger-integrierten Einstreuers (STRABAG) erwiesen, der das Aufbringen des frischen Asphaltes und das Einstreuen des Granulates in einem Arbeitsgang erledigt. Damit ist eine effektive Einbindung des Einstreumaterials gewährleistet.

Die Stickoxid-Abbauraten wurden sowohl bei Laboruntersuchungen (in Anlehnung an ISO 22197-1) als auch in Feldversuchen im Versuchsfeld „Straßen-Canyon“ im Werk Seifers ermittelt und liegen im Bereich der bereits aus vergangenen Forschungsvorhaben ermittelten guten Leistungsfähigkeit (Abb. 3, 4 u. 7).

## Ausblick

Eine Prüfung der Wirksamkeit im städtischen Umfeld steht noch aus. Im Herbst 2015 ist die Einrichtung einer Referenzstrecke in Sachsen-Anhalt geplant. Die Forschungen sollen im Rahmen des BMBF-Forschungsprojektes „NahITAs“ weitergeführt werden.

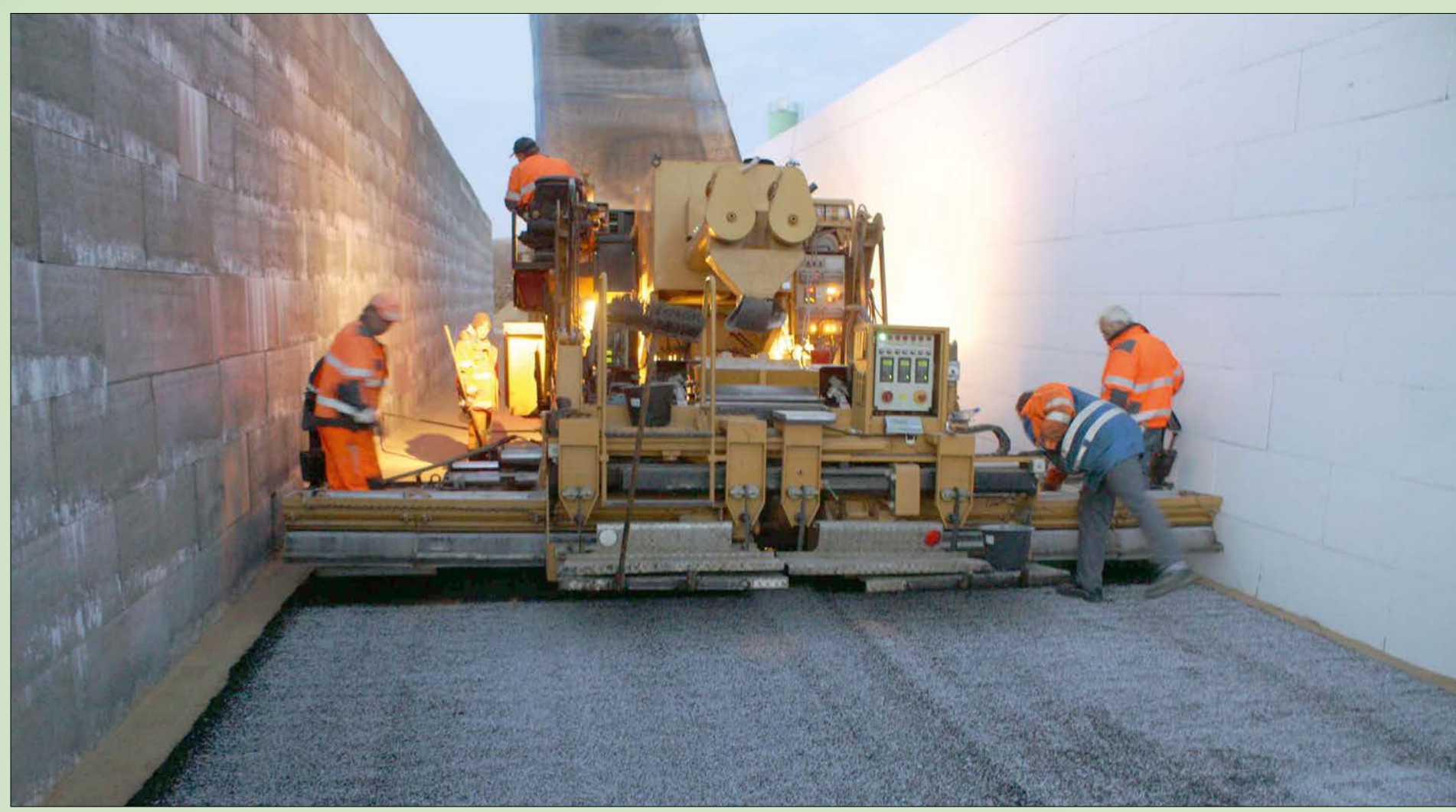


Abb. 1: Einbau Granulat im Testfeld „Straßen-Canyon“



Abb. 2: FCN-Testfeld „Straßen-Canyon“ im Betonwerk Seifers

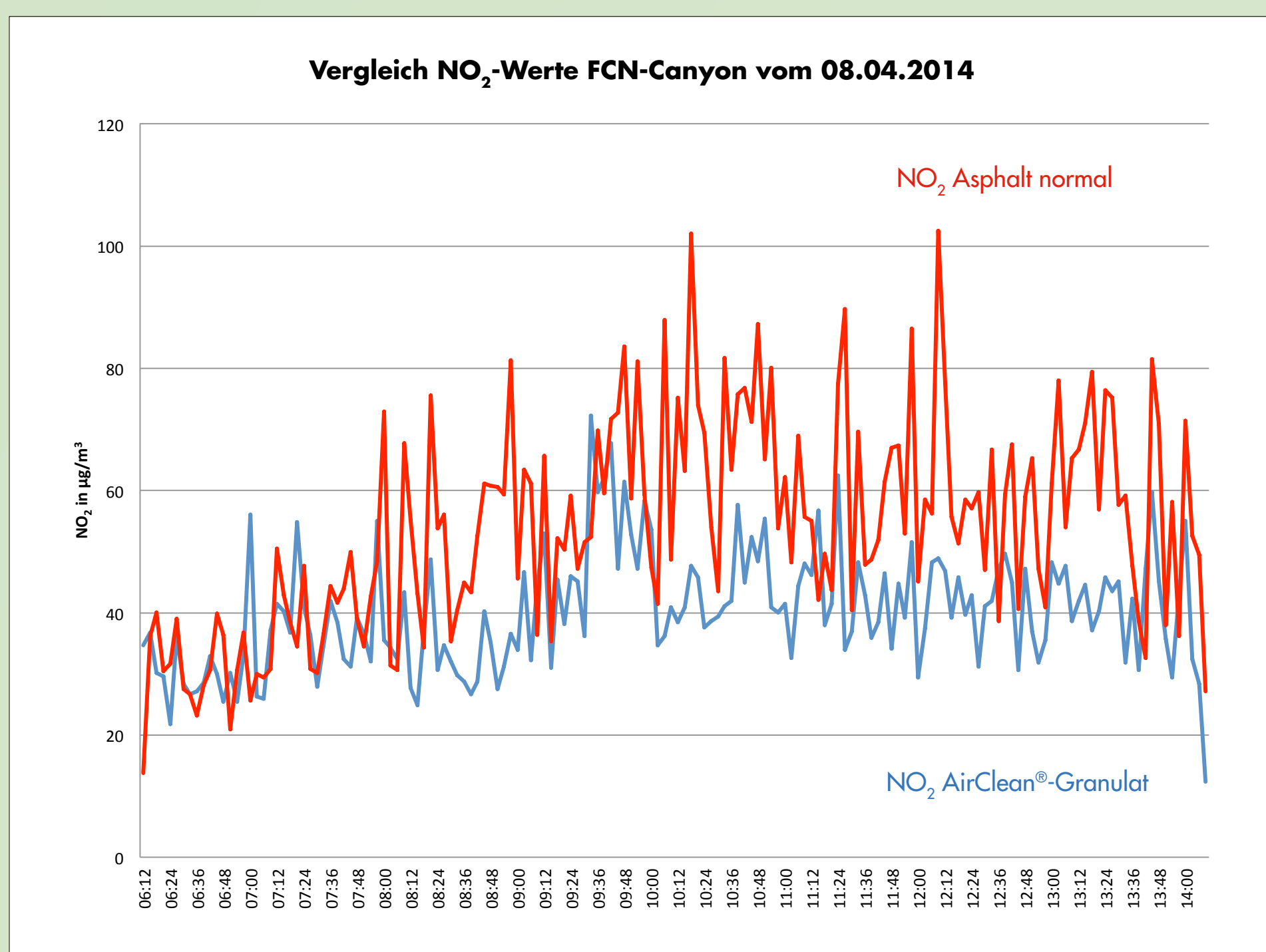


Abb. 3: Beispiel für Abbau von Stickstoffdioxid, gemessen im Testfeld „Straßen-Canyon“ (ein Tag)

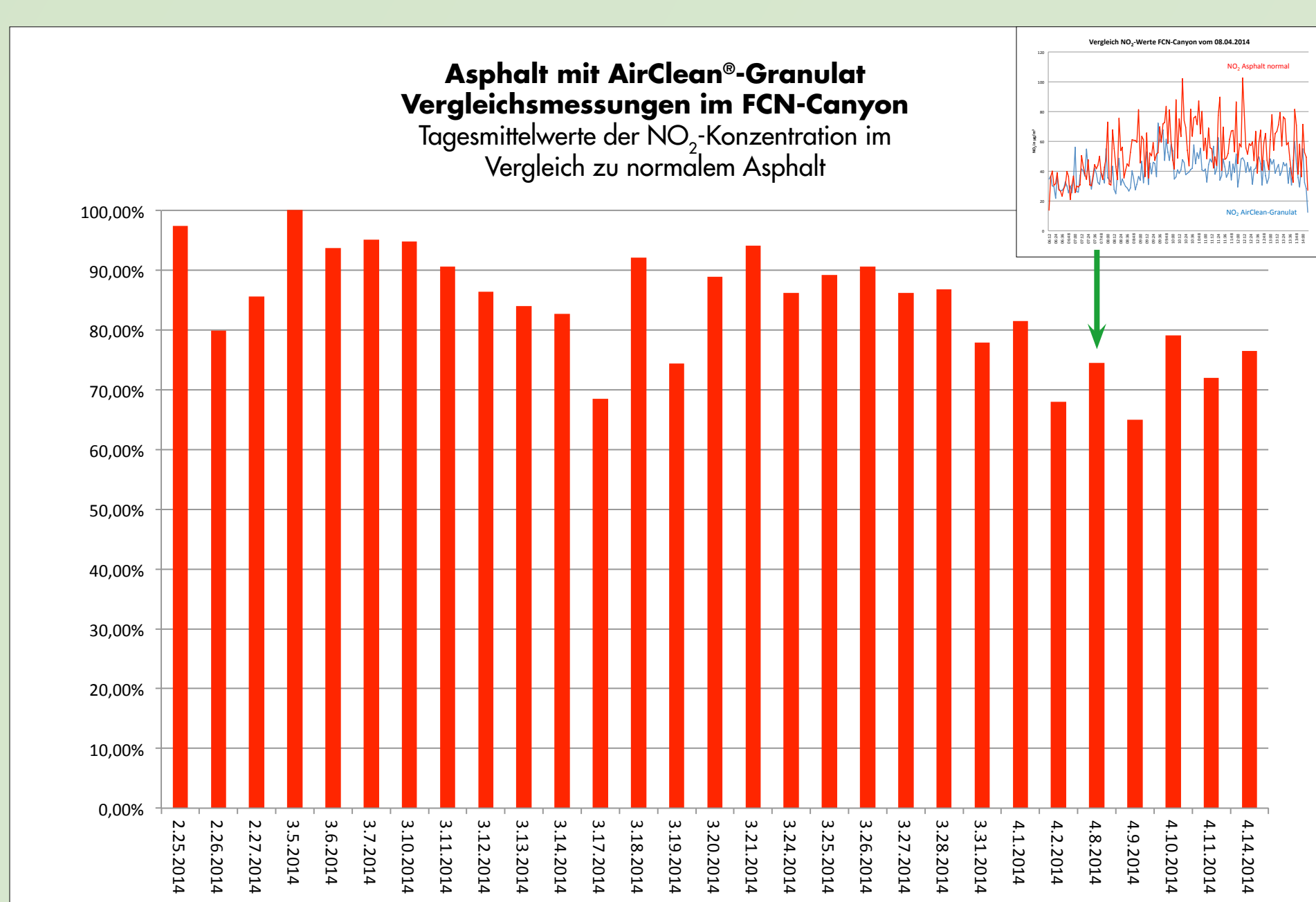


Abb. 4: Beispiel für Abbau von Stickstoffdioxid, gemessen im Testfeld „Straßen-Canyon“ (mehrere Tage)

## ZIM-Forschungsprojekt „Photokatalytische Asphaltflächen“

Die Herangehensweise von F. C. Nüdling Betonelemente ist eine andere: In einem BMWi/ZIM-geförderten Forschungsvorhaben, das in Zusammenarbeit mit dem Institut für Verkehr der TU Darmstadt durchgeführt wurde, wurde ein photokatalytisches Beton-Granulat zum Einstreuen in die Asphaltoberfläche entwickelt (Abstreusplitt). Es handelt sich dabei um eine aus hochfesten Beton-Rohlingen gebrochene und auf ein bestimmtes Korngrößenspektrum abgeseibte Körnung. Das Granulat weist Eigen-



Abb. 5 + 6: Messung des Stickoxidabbaus nach ISO 22197-1



## Literatur

- Abschlussbericht „Verbesserung der Luftqualität durch photokatalytische Pflastersteine“, F. C. Nüdling Betonelemente GmbH + Co. KG in Zusammenarbeit mit Fraunhofer IME, 2010
- ISO 22197-1:2007 – Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) – Test method for air-purification performance of semiconducting photocatalytic materials – Part 1: Removal of nitric oxide

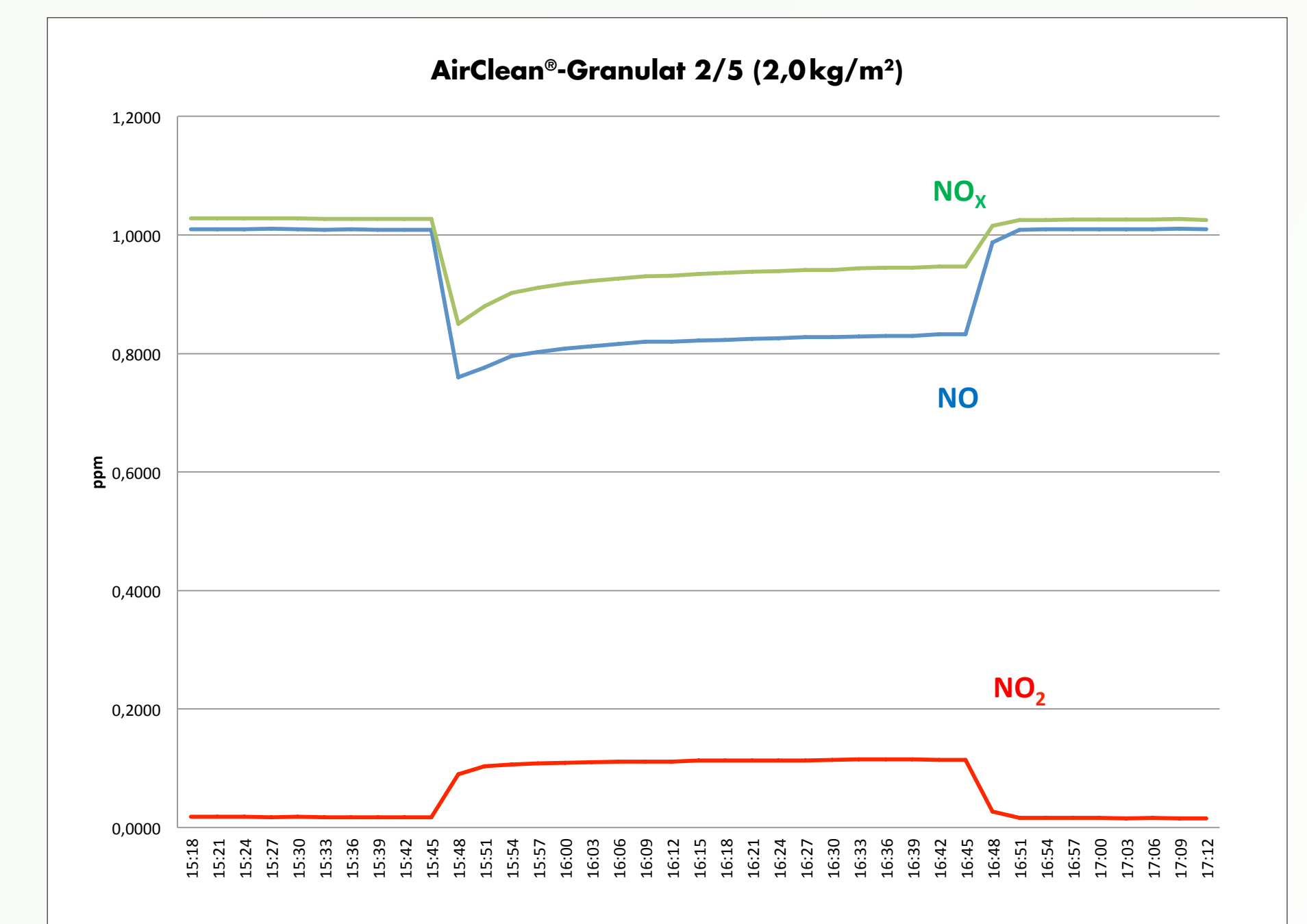


Abb. 7: Beispiel für Stickoxidabbau, gemessen nach ISO 22197-1

Nr.	Eigenschaft	Kürzel	Einheit	Wert	Norm/TL
1.	Korngrößenverteilung	G		G <sub>C</sub> 90/15	EN 13043 Gesteinskörnungen für Asphalt / TL Gesteins-SIB 04
2.a	Kornform (Kornformkennzahl)	SI		SI <sub>15</sub>	
2.b	Kornform (Plattigkeitskennzahl)	FL		FL <sub>20</sub>	
3.	Gehalt an Feinanteilen	f		f <sub>3</sub>	
4.	Qualität der Feinanteile	MB		NPD	
5.	Trocken-Kornrohichte		Mg/m <sup>3</sup>	2,5 - 2,7	
6.	Wasseraufnahme		M.-%	> 0,5	
7.a	Widerstand gegen Zertrümmerung	SZ		SZ <sub>18</sub>	
7.b	Widerstand gegen Zertrümmerung	LA		NPD	
8.	Widerstand gegen Polieren	PSV		PSV <sub>50</sub>	
9.	Widerstand gegen Abrieb	AAV		AAV <sub>NR</sub>	
10.	Widerstand gegen Verschleiß	M		M <sub>DE</sub> NR	
11.	Affinität zu bitumenhaltigen Bindemitteln		%	60% (nach 24h)	
12.	Widerstand gegen Hitzebeanspruchung		M.-%	NPD	
13.	Verwitterungsbeständigkeit	SB		NPD	
14.	Frost Tausalzbeständigkeit (1% NaCl)		M.-%	0,6	
15.	Frost-Tauwechsel-Beständigkeit	F	M.-%	0,05	

NPD = No Performance determined

Abb. 8: Eigenschaften des AirClean®-Granulats (Künstliche, gebrochene Gesteinskörnung für Asphalt)

Ein Projekt von



gemeinsam mit der



Gefördert durch das:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages