



CleanAir (CIAir) Asphalt – Innovativer Straßenbelag baut Luftschadstoffe ab

Innowacyjna nawierzchnia redukująca
zanieczyszczenia powietrza

04.- 06. JUNI 2019, KATOWICE



STRABAG
TEAMS WORK.



1 CLAIR ASPHALT



2 UMSETZUNG IN DER BAUPRAXIS



3 PHOTOKATALYTISCHE AKTIVITÄT



4 PILOTSTRECKE – „AM NECKARTOR B14“



5 WEITERE PILOTSTRECKEN



6 FAZIT

1

CLAIR ASPHALT

STRABAG
TEAMS WORK.

CLAIR ASPHALT

Ausgangslage

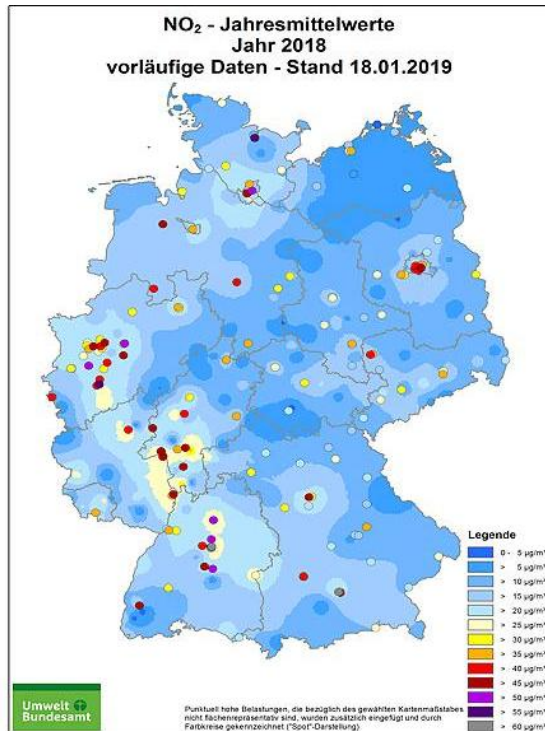


Quelle: C Kara / Fotolia.com, T-Online, Spiegel Online

- Seit 2010 ist der Jahresgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 im Jahresmittel einzuhalten
- Bei Überschreitung der Grenzwerte drohen hohe Strafen
- Mögliche Strafen:
 - Pauschalbetrag (erste Schätzungen) 35 Mio. € (Mindestbetrag 11,83 Mio. €)
 - Zwangsgelder 14.400 – 861.000 €/Tag

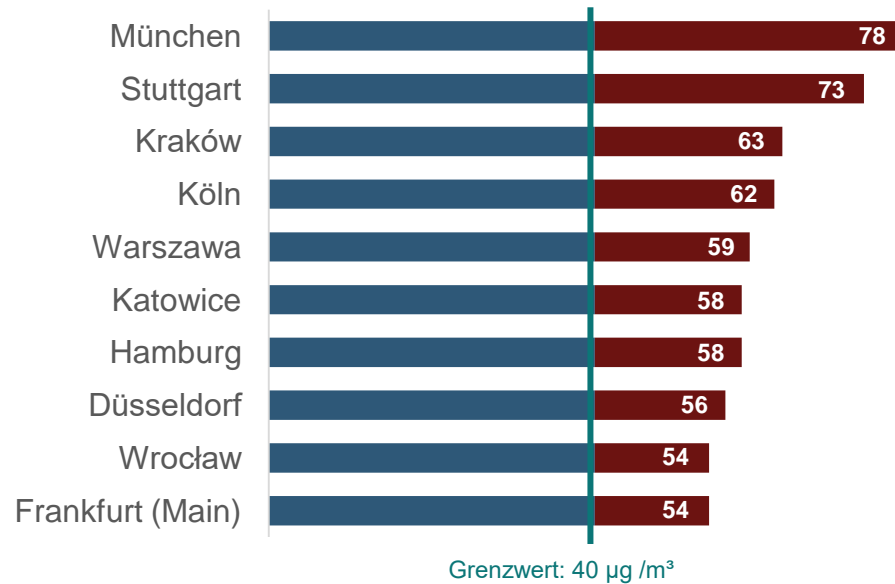
Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Ausgangslage



Quelle: Umweltbundesamt

NO₂ Überschreitung in Deutschland und Polen



Quelle: Umweltbundesamt, Hauptinspektorat für Umweltschutz (GIOS)

CLAIR ASPHALT

F+E-Verbundprojekt – NaHiTAs

- CleanAir (CIAir) Asphalt ist das Ergebnis des vom Bund geförderten Verbundforschungsprojekts NaHiTAs

NaHiTAs

Nachhaltiger High-Tech Asphalt: Schadstoff- und lärmindernd mit neuer Verarbeitung und Überwachung

Projektlaufzeit: 01.07.2015 – 31.12.2018

Technology
Arts Sciences
TH Köln



UNI KASSEL
VERSITÄT



FCN
BETONELEMENTE



BOMAG
FAYAT GROUP

MOBA
MOBILE AUTOMATION

MÜLLER-BBM



Technologiezentrum

bast



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

CLAIR ASPHALT

F+E-Verbundprojekt – NaHiTAs

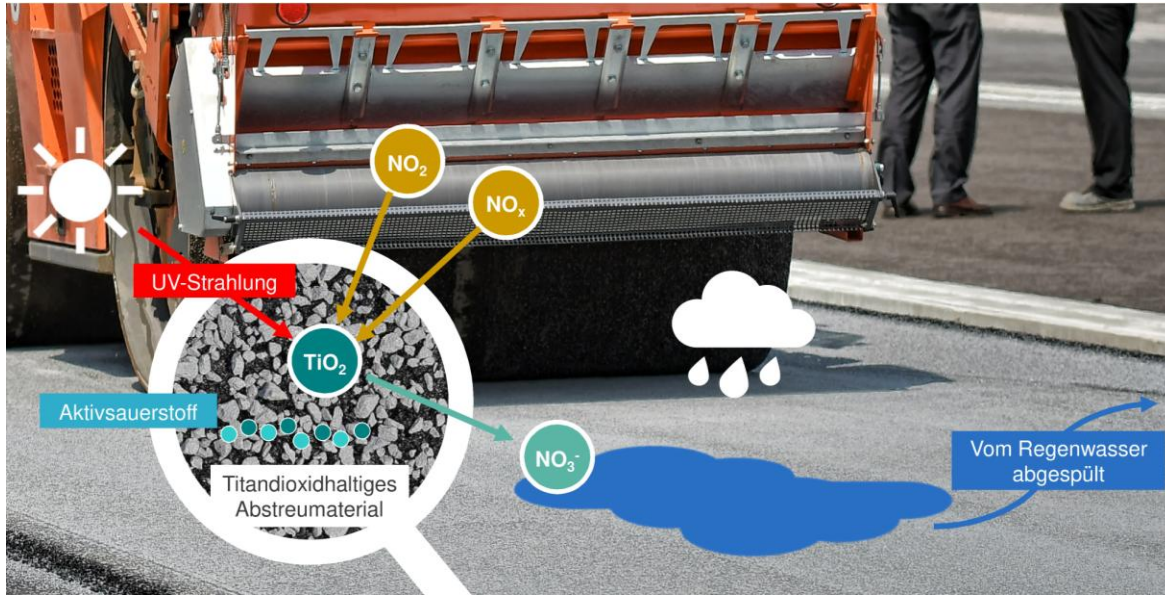
Ziele des Forschungsprojektes NaHiTAs:

- Schadstoffabbau
- Lärminderung
- Innovative Verlegetechnik
- Nachhaltigkeit



CLAIR ASPHALT

Lösungsansatz: Schadstoffminderung direkt an der Emissionsquelle



- Nutzung des photokatalytischen Materials „TITANDIOXID“ auf der Fahrbahnoberfläche
- Mit Hilfe von Sonnenlicht werden schädliche Stickstoffdioxide zu wasserlöslichen Nitraten umgewandelt
- Nitrate werden vom Regenwasser abgespült

2

UMSETZUNG IN DER BAUPRAXIS



STRABAG
TEAMS WORK.

UMSETZUNG IN DER BAUPRAXIS

Innovatives Abstreumaterial

- Herstellung von ultrahochfesten Betonrohlingen (UHPC)
- Einsatz von $< 5\%$ Titandioxid (TiO_2) bei der Herstellung der UHPC Betonrohlinge
- Gezielte Brechung auf die Gesteinskorngröße 1/3
- $< 1\%$ Titandioxid im Abstreumaterial
- Untersuchungen durch die TU Darmstadt: Das innovative Abstreumaterial ist für alle Belastungsklassen einsetzbar



UMSETZUNG IN DER BAUPRAXIS

Stand der Technik – Abstumpfungsmaßnahmen zur Erhöhung der Anfangsgriffigkeit

Abstumpfungsmaßnahmen

- Überwiegend mittels Präzisionsstreuer an der Walze
- Abstreuerung erfolgt nach dem ersten Walzübergang

Nachteile dieser Methode:

- Überlappung der abgestreuten Flächen
- Keine dauerhafte Einbindung
- Geringe Füllmenge



UMSETZUNG IN DER BAUPRAXIS

Innovative Einbautechnik der STRABAG (Eigenentwicklung)

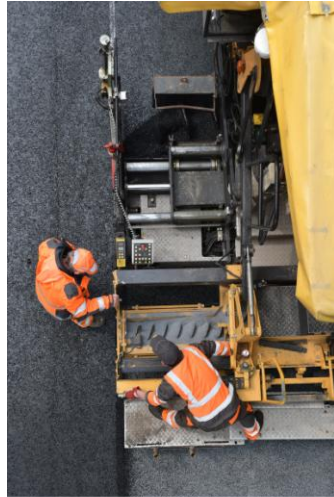


Fertigerintegrierter Streuer

Innovationsbunker

UMSETZUNG IN DER BAUPRAXIS

Fertigerintegrierter Streuer

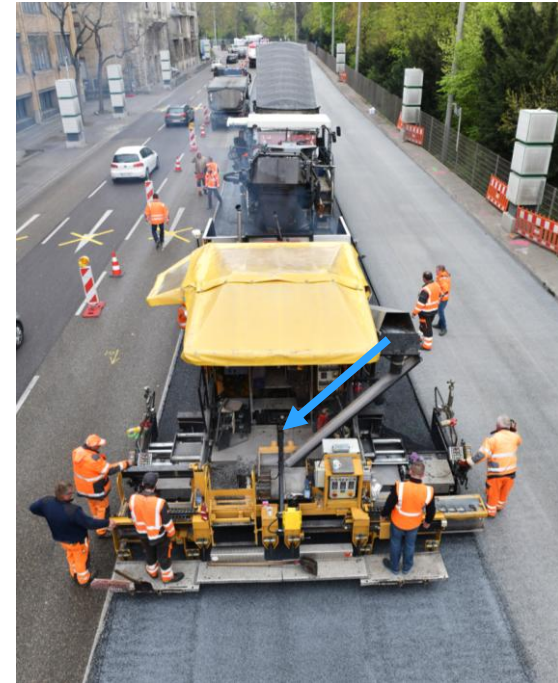


Einbau von Asphalt und Abstreumaterial in einem Arbeitsgang

- Verbesserte Einbindung des Abstreumaterials durch frühzeitige Streuung

UMSETZUNG IN DER BAUPRAXIS

Innovationsbunker (Eigenentwicklung)



3

PHOTOKATALYTISCHE AKTIVITÄT



STRABAG
TEAMS WORK.

PHOTOKATALYTISCHE AKTIVITÄT

Bewertung der photokatalytischen Aktivität

- Untersuchungen im Labor nach standardisierten Verfahren (DIN ISO 22197-1)
- Untersuchung der Leistung eines photokatalytischen Materials beim Abbau von Schadstoffen
- Für Laboruntersuchungen wurden Bohrkerne aus mehreren Testflächen entnommen
- Nachteil des Verfahrens:
 - nur punktuelle Messung



PHOTOKATALYTISCHE AKTIVITÄT

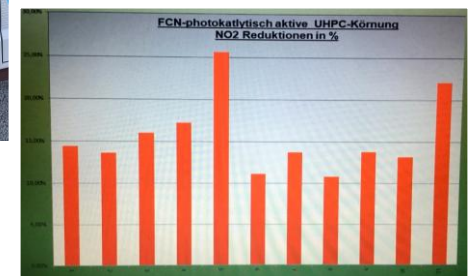
Testfeld „Straßencanyon“



PHOTOKATALYTISCHE AKTIVITÄT

Nachweis des Stickstoffabbaus

- Die Konzentrationen werden kontinuierlich in zwei Stickstoffdioxid - Analysatoren eingeleitet und ausgewertet
 - Die Differenz der Messwerte zwischen den beiden Flächen beschreibt die Effektivität des Abbaus
- Mittlere Abbaurate für NO₂: ca. 14 %
- Abbaurate für NO₂ bei optimalen Bedingungen bis zu 26 %



4

PILOTSTRECKE – „AM NECKARTOR B14“



STRABAG
TEAMS WORK.

PILOTSTRECKE – AM NECKARTOR

Stuttgart „Am Neckartor B14“

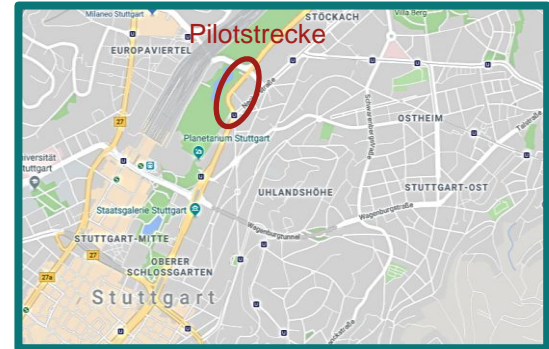


- Durchschnittlich fahren pro Tag über 70.000 Fahrzeuge auf der Bundesstraße B14, am Neckartor
- NO₂ Jahresmittelwert: 71 µg/m³ (2018)
- Die Messstation „Am Neckartor“ hatte im Jahr 2018 den zweithöchsten Jahresmittelwert in Deutschland
- Zahlreiche Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität wurden bereits durchgeführt

PILOTSTRECKE – AM NECKARTOR

CI Air Asphalt Einbau – Stuttgart „Am Neckartor B14“

- Ca. 6.300 m² großer Abschnitt im Bereich der Luftmessstation Am Neckartor
- Bauzeit vom 12. - 18. April 2019
- Umsetzung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg und der Stadt Stuttgart
- Ausführung durch die STRABAG-Bereiche Stuttgart und Bad Hersfeld
- Gesamtkosten ca. 700.000 € (davon rund 35.000 € das innovative Abstreumaterial)



PILOTSTRECKE – AM NECKARTOR

CIAir Asphalt Einbau – Stuttgart „Am Neckartor B14“

- Insgesamt wurden ca. 8.200 kg des Granulats in die Asphaltdeckschicht eingewalzt
- Asphaltdeckschicht Splittmastixasphalt SMA 8S
- Abstreumenge ca. 1,3 kg/m²
- Messung des Stickstoffabbaus
- Untersuchung der Lärmreduzierung
- Untersuchung der Aufhellung der Fahrbahnoberfläche





5

WEITERE PILOTSTRECKEN

STRABAG
TEAMS WORK.

WEITERE PILOTSTRECKEN

Pilotstrecke bei Potsdam

- Ca. 1 km Erneuerung der Ortsdurchfahrt auf der B1 Geltow bei Potsdam
- Einbau im Juli 2019



Pilotstrecke in Stockach (Bodenseekreis)

- Ca. 8.000 m² Deckschichtererneuerung auf der B313 in Stockach
- Einbau im September 2019



6

FAZIT



STRABAG
TEAMS WORK.

CleanAir (Clair) Asphalt...

- ...ist das Resultat von dreieinhalb Jahren Forschungsarbeit im Verbundprojekt NaHiTAs
- ...nutzt Titandioxid als Photokatalysator im Abstreumaterial
- ...senkt die Belastung der Luft mit giftigen Stickoxiden
- ...reduziert die Stickstoffdioxid-Konzentrationen in der Luft um bis zu 26 %
- ...ist mit seinem innovativen Einbauverfahren dauerhaft und nachhaltig



**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT**



STRABAG
TEAMS WORK.