



Bericht

zur

Wirksamkeit einer

Photokatalytisch beschichteten Lärmschutzwand

der

F.C. Nüdling
Fertigteiltechnik GmbH + Co. KG
Betonwerk Grünkorn
Frankfurter Straße 118 – 122
36043 Fulda

zur

Minderung von Stickoxidkonzentrationen in der Luft

erstellt von:

FRANZ CARL NÜDLING
Basaltwerke GmbH + Co. KG
- Forschung und Entwicklung –

Zusammenfassendes Statement:

Eine photokatalytisch ausgebildete Lärmschutzwand ist in der Lage, Konzentrationen an gasförmigen Schadstoffen zu vermindern und damit einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz zu leisten.

Weht Wind (oder auch Konvektionsströmung) die Abgase gegen eine Lärmschutzwand mit photokatalytischer Beschichtung wie hier mit KEIM Soldalit-ME, kann dies zu einer signifikanten Schadstoffreduzierung führen. Am Beispiel von NO_2 beträgt die Reduzierung unter den vorgefundenen Bedingungen > 25 %, gemessen ca. 1 m vor der Lärmschutzwand und in 3 m Höhe.

Beleg der Wirksamkeit der photokatalytischen Wirkung

Die Wirksamkeit wurde im Feldversuch auf dem Betriebsgelände der F.C. Nüdling Betonelemente GmbH + Co. KG unter Nutzung des vorhandenen Straßencanyon nachgewiesen. Die Canyon-Ausrichtung (Streichrichtung) ist $13^\circ/193^\circ$.



Im östlichen Canyon wurde an der östlichen Canyonwand eine Lärmschutzwand (LSW) aufgestellt. Die Elemente der LSW sind zwischen 3,00 und 3,60 m hoch. Die Canyonwand selbst ist 5,00 m hoch. Die LSW wurde mit der photokatalytisch aktiven Farbe Soldalit-ME beschichtet. Die Freiflächen der Canyonwand sind mit der gleichen Farbe beschichtet. Die gegenüberliegende Canyonwand hat keinen Farbauftrag erhalten.

Im westlichen Parallel-Canyon wurde die östliche Canyonwand mit nichtaktiver Soldalit-Farbe beschichtet, die gegenüberliegende Wand haben keinen Farbauftrag erhalten.

Jeweils in Canyon-Mitte, ca. 1,2 m von der jeweils mit Farbe beschichteter Wand befindet sich in 3m Höhe die Ansaugstelle (= Immissionsstelle) für die Abgase. Die Abgase selbst wurden über ein symmetrisches Verteilsystem in den Canyon eingebracht. Abgas wurde über einen Dieselmotor erzeugt, pro Canyon sind jeweils 8 von 10 Emissionsaustrittsstellen aktiv, um eine möglichst gleichmäßige Abgasbelegung im Canyon zu erreichen. Die äußersten Emissionsaustrittsstellen sind verschlossen, damit die Abgasmenge und Gaskonzentration an den übrigen Austrittsstellen höher wird.

Im AirClean-Canyon selbst wurden ferner meteorologische Parameter in einer geringen Höhe (< 0,5 m) über der Canyon-Sohle gemessen. Ermittelt wurden Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Helligkeit. Ferner wurde auf dem Dach des benachbarten Windes die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit bestimmt. Diese Windparameter charakterisieren die Windverhältnisse des Talbereiches.

Die Bestimmung der NO₂-Reduzierung erfolgt über die Differenzermittlung der gemessenen NO₂-Konzentrationen in beiden Canyons.

Durch die Messung der Windparameter konnte die Abhängigkeit der NO₂-Verminderung von der Windrichtung nachgewiesen und die Windrichtungen mit maximaler NO₂-Verminderung selektiert werden.

Die größten NO₂- (NO_x-) Reduzierungen werden gemessen, wenn im Talbereich Südwestwind herrscht, im Canyon jedoch Südostwind gemessen wird.

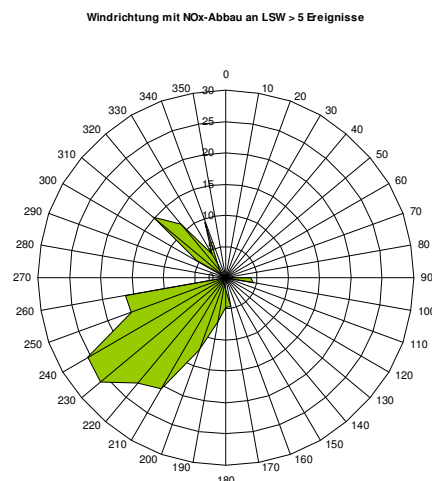


Abb. Maximaler NO₂-Abbau bei vorherrschender Windrichtung im Talbereich

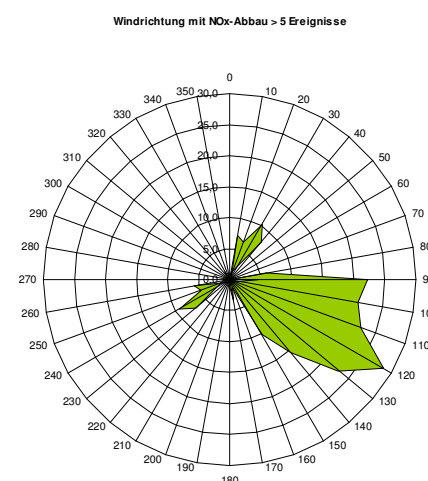


Abb. Maximaler NO₂-Abbau bei vorherrschender Windrichtung im Canyon

Maximale NO₂- (NO_x-) Reduzierung bezogen auf Windrichtung 85–130° im Canyon

Konzentrationsangaben in ppm	NO	NO ₂	NO _x
Lärmschutzwand photoaktiv	0,0314	0,0268	0,0582
Canyonwand nichtaktiv	0,0444	0,0368	0,0813
Verminderung durch Photokatalyse	29,3%	27,2%	28,4%

Konzentrationsangaben in mg/m ³	NO	NO ₂	NO _x -equi ⁽¹⁾
Lärmschutzwand photoaktiv	39	51	111
Canyonwand nichtaktiv	55	70	154
Verminderung durch Photokatalyse	16	19	43

(1 - Hinsichtlich der NO_x-Gehalte in µg/m³ wird die Angabe in NO₂-Äquivalent vorgenommen.

Maximale NO₂- (NO_x-) Reduzierung bezogen auf Windrichtung 200–250° im Talbereich

Konzentrationsangaben in ppm	NO	NO ₂	NO _x
Lärmschutzwand photoaktiv	0,0440	0,0313	0,0753
Canyonwand nichtaktiv	0,0598	0,0419	0,1017
Verminderung durch Photokatalyse	26,4%	25,3%	26,0%

Konzentrationsangaben in mg/m ³	NO	NO ₂	NO _x -equi ⁽¹⁾
Lärmschutzwand photoaktiv	55	60	144
Canyonwand nichtaktiv	75	80	195
Verminderung durch Photokatalyse	20	20	51

(1 - Hinsichtlich der NO_x-Gehalte in µg/m³ wird die Angabe in NO₂-Äquivalent vorgenommen.

Die Messungen erfüllen den Qualitätsstandard der 22. BImSchV (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft in der Fassung der Bekanntmachung vom 4. Juli 2007 /BGBl. I S. 1006), Anlage 4 für orientierende Messungen. Sie entsprechen analog der Anlage 2 der 22. BImSchV den Probenahmestellen für den Verkehr. Die Messgeräte entsprechen der Anlage 5 Abs. II der 22. BImSchV – Referenzmethoden für die Beurteilung von Stickstoffdioxid und Stickstoffoxiden. Die Messungen erfolgen entsprechend ISO 7996: 1985 Luft mit dem Chemilumineszenzverfahren.

Fulda, 21. Februar 2013



Dr. Werner Tischer