

KEIM Soldalit®-ME



**Saubere Luft und schöne Fassaden –
dank MiNOx-Effekt**



Bewiesen statt versprochen!

**PREMIUM ist
bei uns Standard.**



Saubere Luft – ein Bürgerrecht!



Unser Lebensstandard ist heute von starkem Verkehrsaufkommen, industrieller Massenproduktion und hohem Energieverbrauch geprägt, – und genau diese Faktoren sind die wichtigsten Ursachen für vom Menschen verursachte Luftverschmutzung. Dabei spielt der Verkehr eine ausschlaggebende Rolle.

Das Problem: Stickoxide, Ozon, Feinstaub.

Viele Automotoren belasten unsere Luft mit Stickoxiden, Kohlenmonoxid, organischen Verbindungen, Schwefeldioxid und Feinstaub. Insbesondere die Stickoxide belasten Mensch und Umwelt in besonderem Ausmaß.

Stickoxide sind ein Reizgas, das sich schädlich auf die Atemwege auswirken kann. Zudem können Stickoxide eine gesteigerte Empfindlichkeit gegenüber Infektionskrankheiten verursachen. Und: Stickoxide sind wesentlich an der Bildung von bodennahem Ozon und saurem Regen beteiligt.



**... die Menschen
in Deutschland
haben das Recht
auf saubere
Atemluft ...**

*Urteil des Leipziger
Bundesverwaltungs-
gerichts vom
September 2007*

Im September 2007 ging ein revolutionäres Urteil des Leipziger Bundesverwaltungsgerichts durch die Medien: Erstmals wurde festgeschrieben, dass die Menschen in Deutschland ein Recht auf saubere Atemluft haben. Zunächst bezog sich dieses Urteil auf die Feinstaubbelastung der Städte, doch wird es sich schnell präzedenzbildend auch für andere Umweltbelastungen erweisen.



BimSchV – Herausforderung für Städte und Gemeinden

Grenzwerte für NO₂ – das Einhalten wird immer schwieriger

Die Luftverschmutzung zählt insbesondere für Städte und Gemeinden zu den dringlichsten Herausforderungen. In der 22. BImSchV sowie 39. BImSchV wurde für NO₂ zum Schutz der menschlichen Gesundheit ein Jahresmittel-Grenzwert von 40 µg pro m³ Luft festgelegt. Bei der Gefahr der Überschreitung der Grenzwerte haben die betroffenen Kommunen Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Sie zeigen sich im wesentlichen in Form von Fahrverboten. Es wird jedoch bereits heute deutlich, dass verkehrsregulierende Maßnahmen alleine nicht ausreichen. Und Möglichkeiten, durch



andere, ökonomisch verträgliche Eingriffe die Belastungen zu reduzieren, sind kaum gegeben.

Gut, dass die technologische Entwicklung auch für Umweltprobleme neue Lösungen findet. Einen solchen Lösungsansatz zur Reduktion von Luftschadstoffen wie z. B. Stickoxiden bietet das Prinzip der Photokatalyse.

Neuer Lösungsansatz „Photokatalyse“



„Verwandlungskünstler“ Photokatalyse – was sie ist und wie sie wirkt ...

Photokatalyse – die Natur macht's vor

Der Begriff Photokatalyse umschreibt ein Wirkungsprinzip. Dabei bezeichnet das Wort „Katalyse“ die Beschleunigung einer chemischen Reaktion bzw. Umsetzung durch einen Stoff (= Katalysator), der sich dabei nicht verbraucht. Der „Katalysator“ bleibt stabil. Der Wortbestandteil „Photo“ besagt, dass der Stoff, der als Katalysator (oder „Beschleuniger“) wirkt, durch Licht aktiviert wird.

Kurz: Bei der Photokatalyse wird eine Substanz (= „Katalysator“) durch Licht (= „Photo“) dazu angeregt, eine chemische Reaktion auszulösen bzw. zu beschleunigen, ohne sich dabei selbst zu verbrauchen.

durch sog. Oxidationsprozesse organische Stoffe und anorganische Gase abbauen. Dabei werden diese in kleine, ungefährliche Bestandteile umgewandelt. Dieser Effekt lässt sich zum Beispiel zum Abbau von Luftschadstoffen nutzen.

Photokatalyse in Baustoffen – ein besonderes Pigment sorgt für den Schutz der Umwelt

Die Photokatalyse kann nun grundsätzlich auch in Baustoffen genutzt werden. Als Katalysator dient meist ein besonders feinteiliges Titandioxid-Pigment, das die Eigenschaft hat, photokatalytische Prozesse auszulösen. Das photokatalytisch aktive Pigment (= Katalysator) kann

Photokatalytische Wirksamkeit

Vier entscheidende Faktoren

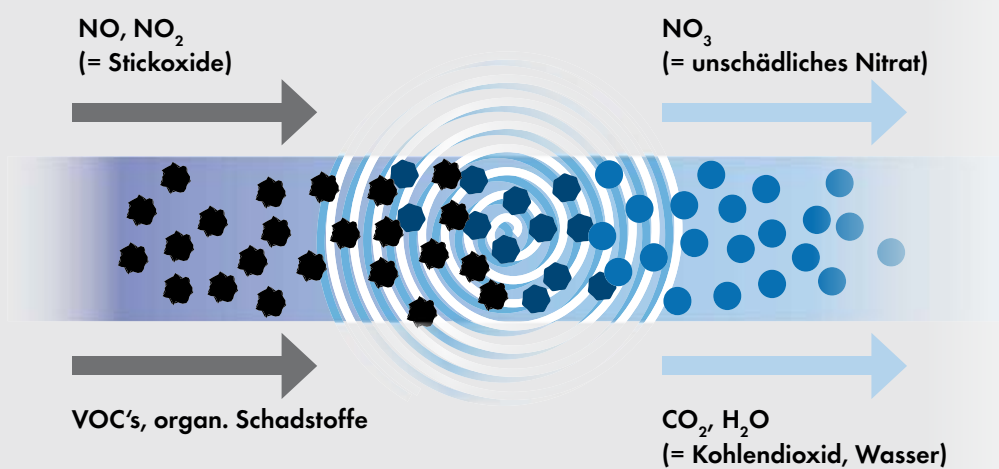
Die Wirksamkeit photokatalytischer Baustoffe wird bestimmt von

- der Qualität des Photokatalysators,
- der eingesetzten Menge des Photokatalysators,
- der Verfügbarkeit des Photokatalysators an der Baustoffoberfläche,
- der zeitlichen Verfügbarkeit des Photokatalysators über die Lebensdauer des Produkts.

Folgende Schadgase bzw. Schadstoffe werden abgebaut:

- Schadgasbelastungen, wie sie durch Industrieanlagen und Autoverkehr entstehen, also z. B. Stickoxide (NO , NO_2),
- Schadgasbelastungen aus der Innenraumnutzung, wie sie z. B. aus Möbeln oder Teppichen, ausgasen oder durch Zigarettenkonsum entstehen: VOC's, Formaldehyd, Acetaldehyd,
- Organische Schmutzpartikel bzw. fettartige Verschmutzungen wie z. B. Stearate.

Abbau von Schadstoffen



Abbau von Schadgasen durch Photokatalyse (schematische Darstellung)

- Auch Bakterien und Schimmelpilzsporen können durch die Nutzung der Photokatalyse deutlich reduziert werden.

Im Wesentlichen entstehen folgende Reaktionsprodukte:

- Nitrat
- Kohlendioxid und Wasser

Photokatalyse der Farben - Herausforderung für Forschung und Entwicklung

Die Nutzung der Photokatalyse in Farben ist bereits seit langem eine Herausforderung für die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der führenden Farbenhersteller.

Denn die Einbindung dieser Spezialpigmente in herkömmliche Farben wirft Probleme auf:

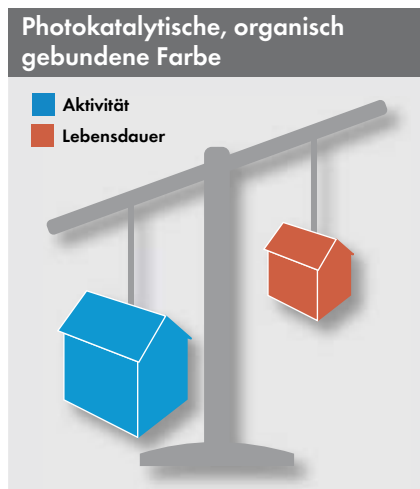
Die besondere Eigenschaft des Photokatalysators, organische Stoffe zu zersetzen, macht auch vor den organischen Farbbindemitteln nicht halt. Deshalb sind die meistgebräuchlichen Bindemittel der Acrylatdispersionen bzw. Siliconharz-emulsionen und deren Varianten für die

Das Dilemma photokatalytischer, organisch gebundener Farben heißt also konkret:

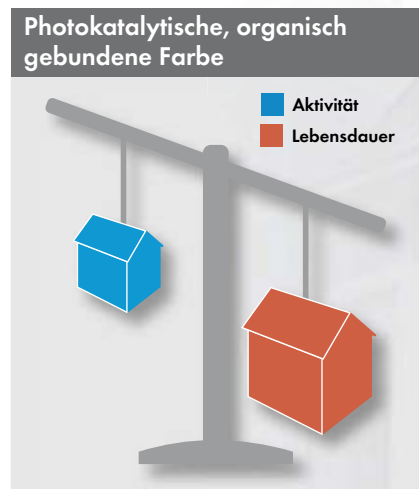
- gute Aktivität (durch ausreichend Pigment), aber stark verkürzte Lebensdauer (unzureichende Haltbarkeit des Anstrichs)
- oder
- gute Lebensdauer, aber keine optimale Aktivität (zu wenig Pigment).

Nur der Einsatz von anorganischen, silikatischen Bindemitteln (Wasserglas, Kieselzol, SolSilikat) erlaubt den Einsatz wirksamer Mengen photokatalytischer

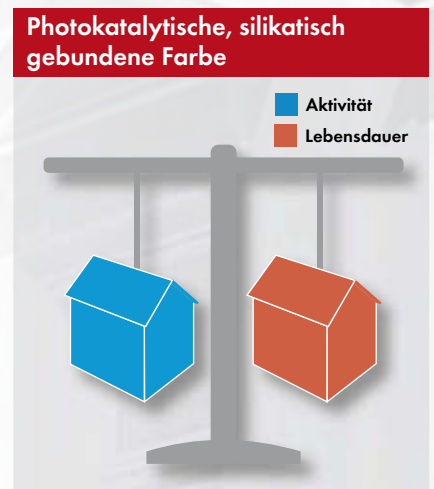
Das Dilemma organisch gebundener Farben



Entweder ... gute Aktivität (ausreichend Pigment), jedoch stark verkürzte Lebensdauer



oder ... gute Lebensdauer, jedoch keine optimale Aktivität (zu wenig Pigment)



Gute Lebensdauer, optimale Aktivität

Einbindung photokatalytischer Pigmente nur bedingt geeignet. Der photokatalytische Prozess führt quasi als „Selbstzerstörungseffekt“ zu oberflächlichem Bindemittelabbau. Die Folge sind Kriechung, vorzeitige Abwitterung und eine entsprechend stark verkürzte Lebensdauer der Beschichtung.

Titandioxids. Denn diese mineralischen Bindemittel werden vom Photokatalysator nicht angegriffen. Die offene, mikroporöse Struktur von Silikatfarben unterstützt außerdem die Verfügbarkeit des Photokatalysators gegenüber anströmenden Schadgasen durch eine entsprechend große spezifische Oberfläche als Kontaktfläche.



KEIM Soldalit-ME – nachhaltiger Fassadenschutz mit Umweltnutzen

KEIMFARBEN beschäftigt sich bereits seit vielen Jahren mit photokatalytischen Pigmenten und den Möglichkeiten der Einbindung in Farbformulierungen. Entsprechend verfügt das Unternehmen aus Diedorf über langjährige Erfahrungen im Praxiseinsatz solcher Produkte sowohl im Innenbereich als auch im Außenbereich – und dies insbesondere in hoch stickoxidbelasteten Regionen Europas.

**KEIMFARBEN –
langjährige Erfahrung
zahlt sich aus**

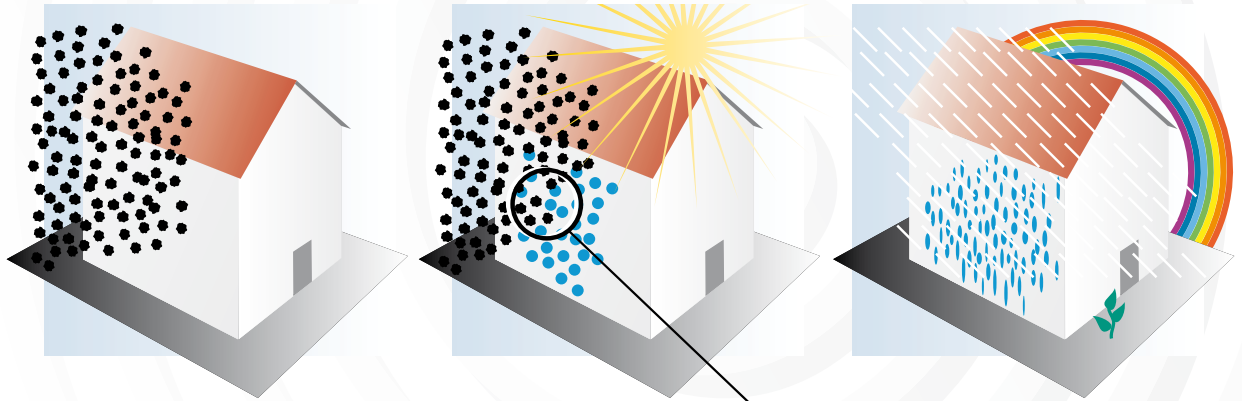
In diesen KEIM Produkten sind hoch aktive Photokatalysatoren optimal in eine stabile, anorganische Bindemittelmatrix eingebunden. Das Ergebnis: dauerhafte, photokatalytisch wirksame Hochleistungsbeschichtungen.

KEIM bietet sowohl eine Innen- als auch eine Fassadenfarbe mit dem sog. MiNOx-Effekt an. „MiNOx“ steht für „Minimiert NOx“ und symbolisiert die gute schadstoffreduzierende Funktion der Produkte. Während KEIM Ecosil-ME mit MiNOx-Effekt vor allem zum Abbau von Schadstoffbelastungen im Innenraum dient, schafft KEIM Soldalit-ME eine überaus ökonomische und effiziente Möglichkeit, nachhaltigen Fassadenschutz mit umweltaktivem Nutzen und maximaler Sauberkeit zu verbinden.

**KEIM Soldalit-ME –
nachhaltiger Fassaden-
schutz mit
umweltaktivem
Nutzen**

KEIM Soldalit-ME mit MiNOx-Effekt ist eine hochwertige, mineralische Fassadenfarbe – enorm langlebig, lichtecht und UV-stabil, mit hervorragenden bauphysikalischen Eigenschaften. Und sie hilft Stickstoffdioxid abzubauen.

Abbau der Schadstoffe durch Photokatalyse (schematische Darstellung)



Stickoxide lagern sich an der Oberfläche der Farbe an

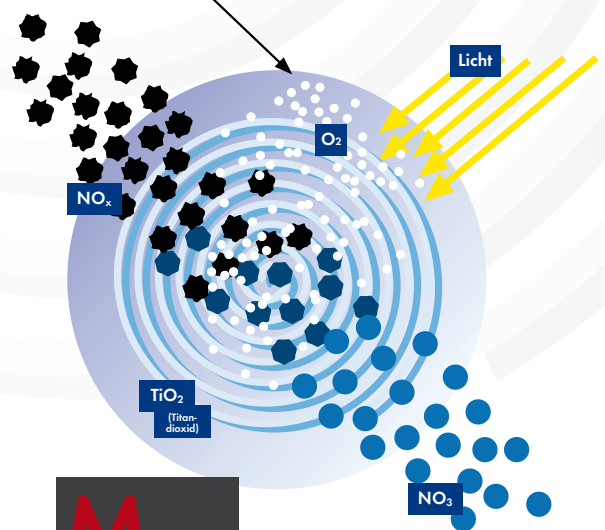
Unter Lichteinwirkung werden die Stickoxide zu unschädlichem Nitrat (NO_3) oxidiert. Zudem wird bei der oben beschriebenen Reaktion Ozon in Sauerstoff umgewandelt

Das leicht lösliche Nitrat (NO_3) wird dann mit dem Regen von der Oberfläche abgewaschen

KEIM Soldalit-ME - sauber in jeder Hinsicht

Zusätzlich zur Luftverbesserung sprechen noch weitere Argumente für eine Fassadenbeschichtung mit Soldalit-ME:

- Der photokatalytische Effekt kann auch Algen und organischen Schmutz zersetzen. Die ohnehin sehr gute Schmutzresistenz der silikatischen Oberfläche wird dadurch noch zusätzlich unterstützt.
- Der Mehraufwand gegenüber einer Standard-Beschichtung ist minimal und bringt einen echten Zusatznutzen - ein Plus für Mensch und Umwelt.



Der Katalysator Titandioxid verbraucht sich nicht. Solange die Kristalle durch elektromagnetische Wellen (Licht) mit Energie versorgt werden, bleibt der Prozess aktiv

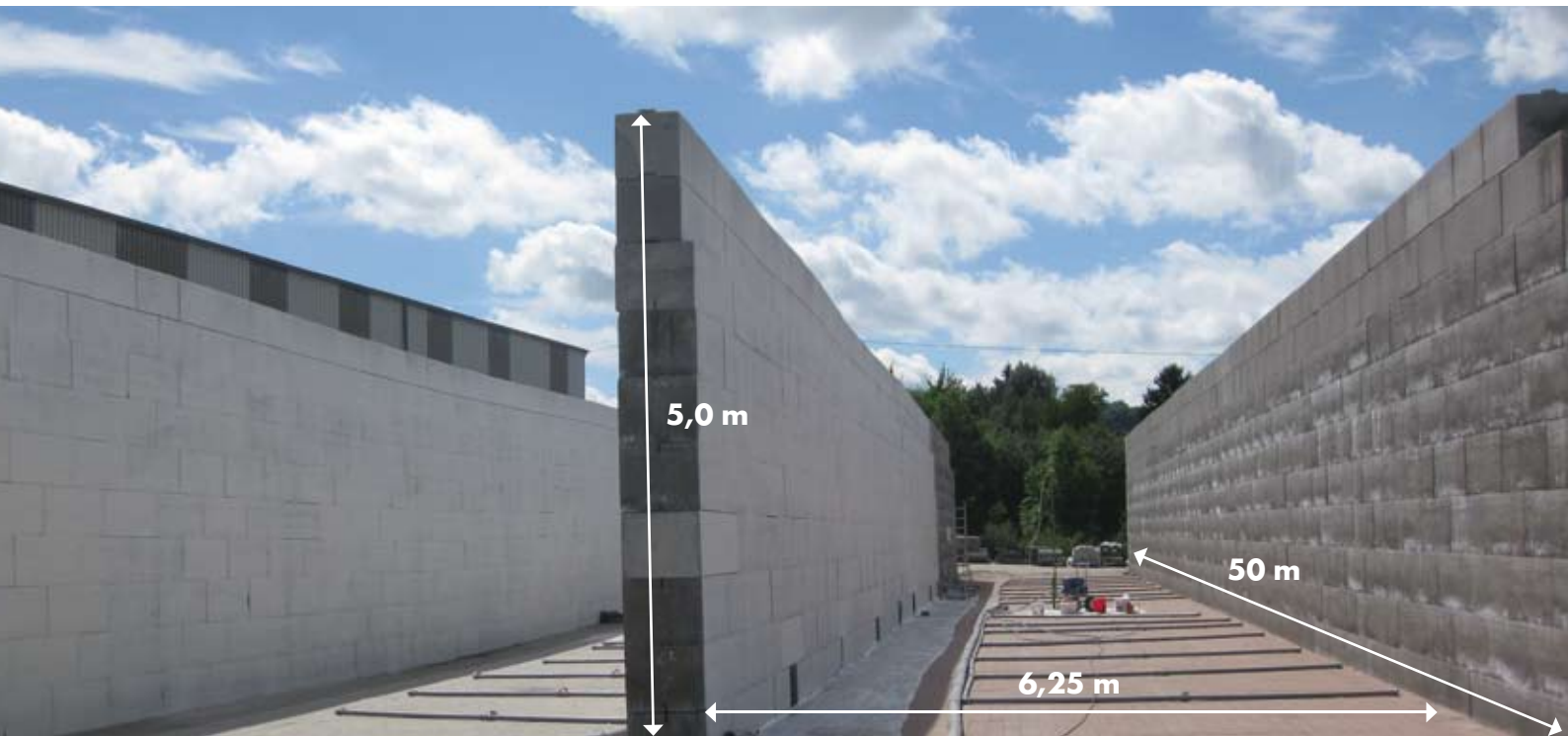
Vertrauen Sie auf Soldalit-ME und nutzen Sie das Leistungsspektrum dieser hochwertigen SolSilikatfarbe zum dauerhaften Schutz, für eine mineralisch edle und langfristig saubere und farbstabile Optik Ihrer Fassade - und zusätzlich für ein Stück mehr gute Luft!

KEIM Soldalit-ME – geprüfte Technologie, zuverlässige Wirkung

**Der MiNOx-Effekt –
über Jahre getestet
und für gut
befunden**

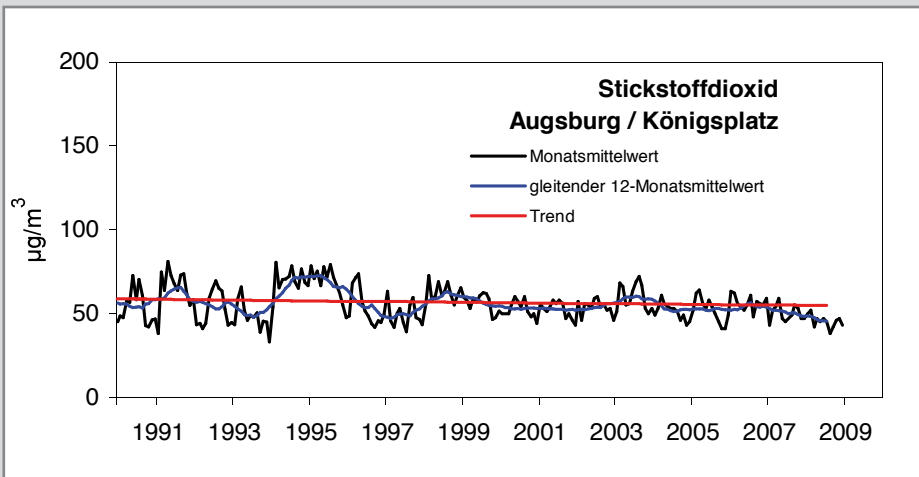
Die KEIM Produkte mit MiNOx-Effekt wurden über Jahre getestet und immer wieder auf ihre Funktion hin untersucht. Dabei wird bestätigt: Soldalit-ME zeigt eindeutig eine deutliche Reduktion von Schadgasen – und dies nicht nur im Laborversuch.

Die photokatalytisch aktiven KEIM Farbprodukte wandeln also nachweislich schädliche Stickoxide aus der Luft in harmlose Nitrate um.



Soldalit-ME wurde auch unter Praxisbedingungen getestet. Im sog. street canyon wurde im Freilandversuch Soldalit-ME im direkten Vergleich mit einer Standard-Fassdenfarbe untersucht: Der canyon wurde dabei konstant mit Stickoxiden belastet und die Schadgaskonzentration auf 3 m Höhe in beiden canyons über einen längeren Zeitraum gemessen. Die Abbauraten sind in der Praxis stark beeinflusst von Windstärke und Windrichtung sowie der Sonneneinstrahlung. Im ermittelten Zeitraum führte Soldalit-ME im street canyon zu NO_2 -Reduktionsraten von 10 % - 50 %.





Grafik oben:
Stickstoffdioxid-Belastung im
Zeiterlauf, Quelle: LfU Bayern

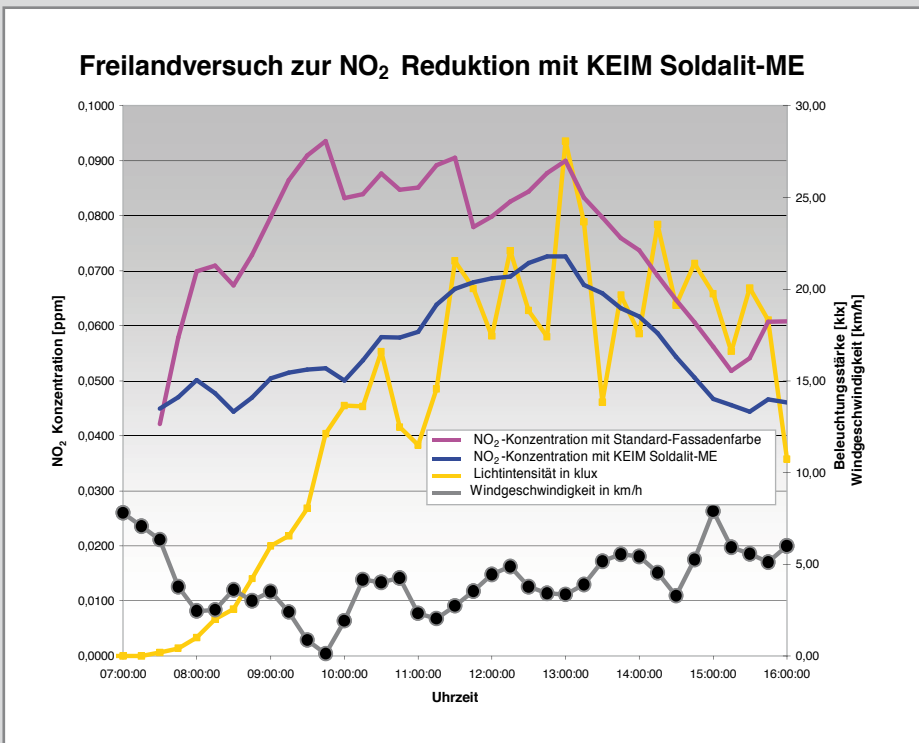
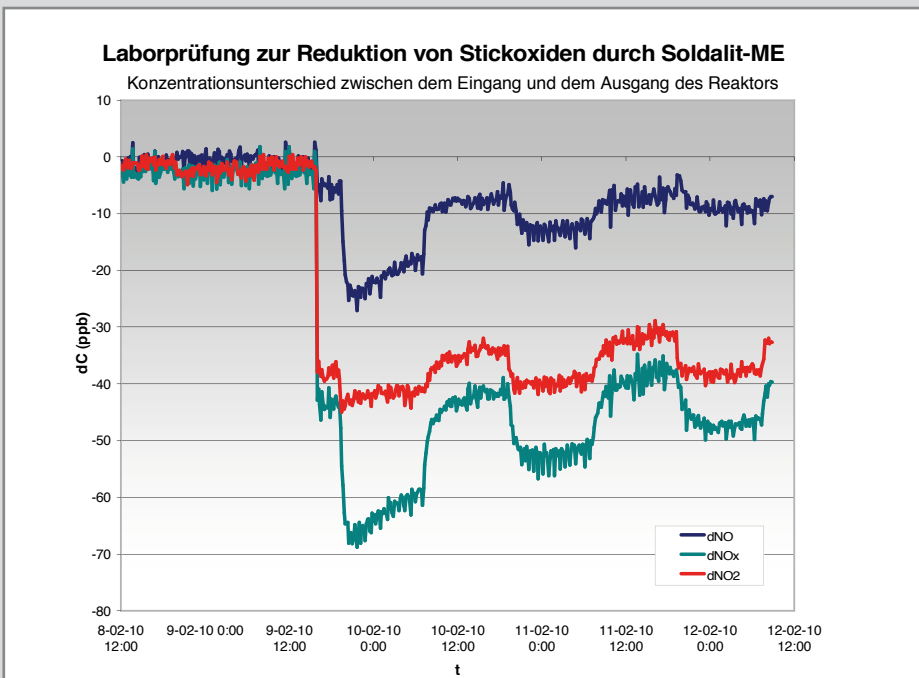


Bild links:
Versuchsaufbau vergleichender
Freilandversuche im „street canyon“

Grafik Mitte:
Ergebnisse der NO₂-Reduktion
im Freilandversuch „street canyon“
FCN

Grafik unten:
Ergebnisse von
Laboruntersuchungen über
die Effektivität von
Soldalit-ME zum Abbau von
Stickstoffoxiden durch TNO in
Holland (Bericht-Nr: 034-UT-
2010-01685)





KEIM Soldalit-ME ...

- die photokatalytische Farbe für saubere Luft und schöne Fassaden
- wandelt nachweislich schädliche Stickoxide aus der Luft in harmlose Nitrate um
- nachhaltiger Fassadenschutz mit Umweltnutzen



 zukunftsweisend
umweltaktiv
Initiative photoaktive Baustoffe

Eine Initiative der Marken

BRAAS
ALLES GUT BEDACHT

FCN
FACHFARBEN



KEIMFARBEN
GmbH & Co. KG

Keimstraße 16
86420 Diedorf
Tel. 0821 4802-0
Fax 0821 4802-210

www.keimfarben.de

Frederik-Ipsen-Straße 6
15926 Luckau
Tel. 035456 676-0
Fax 035456 676-38

info@keimfarben.de

KEIMFARBEN
konsequent mineralisch