

Saubere Städte durch Photokatalyse

Weniger Stickoxide · Schönere Oberflächen



Gemeinsam für Sie stark.

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Fassaden, Dächer und Wände, die die Luft nahezu von allein von Schadstoffen befreien, Oberflächen, die sich selbst von Schmutzpartikeln reinigen. All das mit der natürlichen Kraft von Licht, Luft und Feuchtigkeit, so etwas mag für viele noch wie Zukunftsmusik klingen. Und doch sind diese Produkte, die sich die Vorzüge der Photokatalyse zunutze machen, längst Realität.

Der Fachverband angewandte Photokatalyse – kurz: FAP – möchte Privatverbraucher ebenso wie öffentliche Träger und Kommunen stellvertretend für seine Mitglieder über die Leistungsfähigkeit und Wirkungsweise der Photokatalyse informieren. Wir möchten außerdem aufklären und beraten, in welchen Szenarien und Anwendungsgebieten photokatalytisch aktive Produkte ihre Vorteile ausspielen können.

Was photokatalytische Produkte anbieten, ist kein Allheilmittel. Jedoch sind wir davon überzeugt, dass diese die Rolle eines wesentlichen und nachhaltigen Bausteins innerhalb eines ganzheitlichen Lösungsansatzes übernehmen können. Es ist ein Baustein, der mit wenig Aufwand und mit geringen Kosten verbunden ist und der keinerlei Belastung für Mensch und Umwelt darstellt.

In dieser Broschüre stellen wir Ihnen das Thema Photokatalyse, die Einsatzmöglichkeiten photokatalytisch aktiver Produkte sowie den FAP genauer vor. Wir hoffen, auf diese Weise Ihre wichtigsten Fragen beantworten zu können und wünschen Ihnen eine aufschlussreiche und inspirierende Lektüre!

Mit herzlichen Grüßen



Dr. Frank Menzel

Vorsitzender Fachverband
angewandte Photokatalyse

2	Editorial
3	Angewandte Photokatalyse
4	Wirkbereiche und Effekte der Photokatalyse
5	So funktioniert Photokatalyse
6–7	Blick in den Markt
8–9	Das ist der FAP
10–11	FAQ, Kontakt

Von der Leichtigkeit, Luft zu reinigen

Die hohe Luftbelastung durch Stickoxide stellt Städte und Gemeinden vor große Herausforderungen. Nicht nur die Europäische Union drängt auf die Einhaltung der in der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG festgeschriebenen Grenzwerte. Auch die Bürger fordern zunehmend, die Schadstoffbelastung insbesondere in Ballungszentren zu senken. Doch wie können langfristig und großflächig wirksame Maßnahmen ausgestaltet werden?

Photokatalytisch aktive Produkte reinigen mit der Kraft des Lichtes

Ein Lösungsbeitrag für dieses umfassende Problem: photokatalytisch aktive Baustoffe und Coatings (Beschichtungen). Diese tragen bei vergleichsweise geringem Investitionsaufwand dauerhaft zur Luftreinigung bei. Wie diese Produkte ihre Wirkung entfalten? Allein mit der Kraft des Lichtes – ganz ohne den Einsatz weiterer Energie, ohne zusätzliche Chemikalien oder Filtermedien.

Mit photokatalytisch aktiven Produkten wie Pflastersteinen, Dachziegeln, Farben und Putzen lassen sich Flächen, die gerade in Ballungszentren hinreichend vorhanden sind, leicht in wirkungsvolle Luftfilter umwandeln: Gehwege, Dächer und Fassaden.

Auch im Innenbereich können photokatalytisch aktive Produkte die Luft von gasförmigen Schadstoffen und Gerüchen bereinigen. Zudem hemmt der photokatalytische Effekt – im Innen- als auch im Außenbereich – die Verschmutzung der aktiven Oberfläche, die sich zudem leichter reinigen lässt und anschließend schneller abtrocknet.

In der Praxis zeigen photokatalytisch aktive Produkte bereits in zahlreichen Anwendungsbereichen ihre positiven Eigenschaften. Als Faustregel gilt hier: Viel hilft viel. Denn je größer die photokatalytisch aktive Fläche, umso mehr Schadstoffe können abgebaut werden.



Eine Reaktion – viele positive Effekte

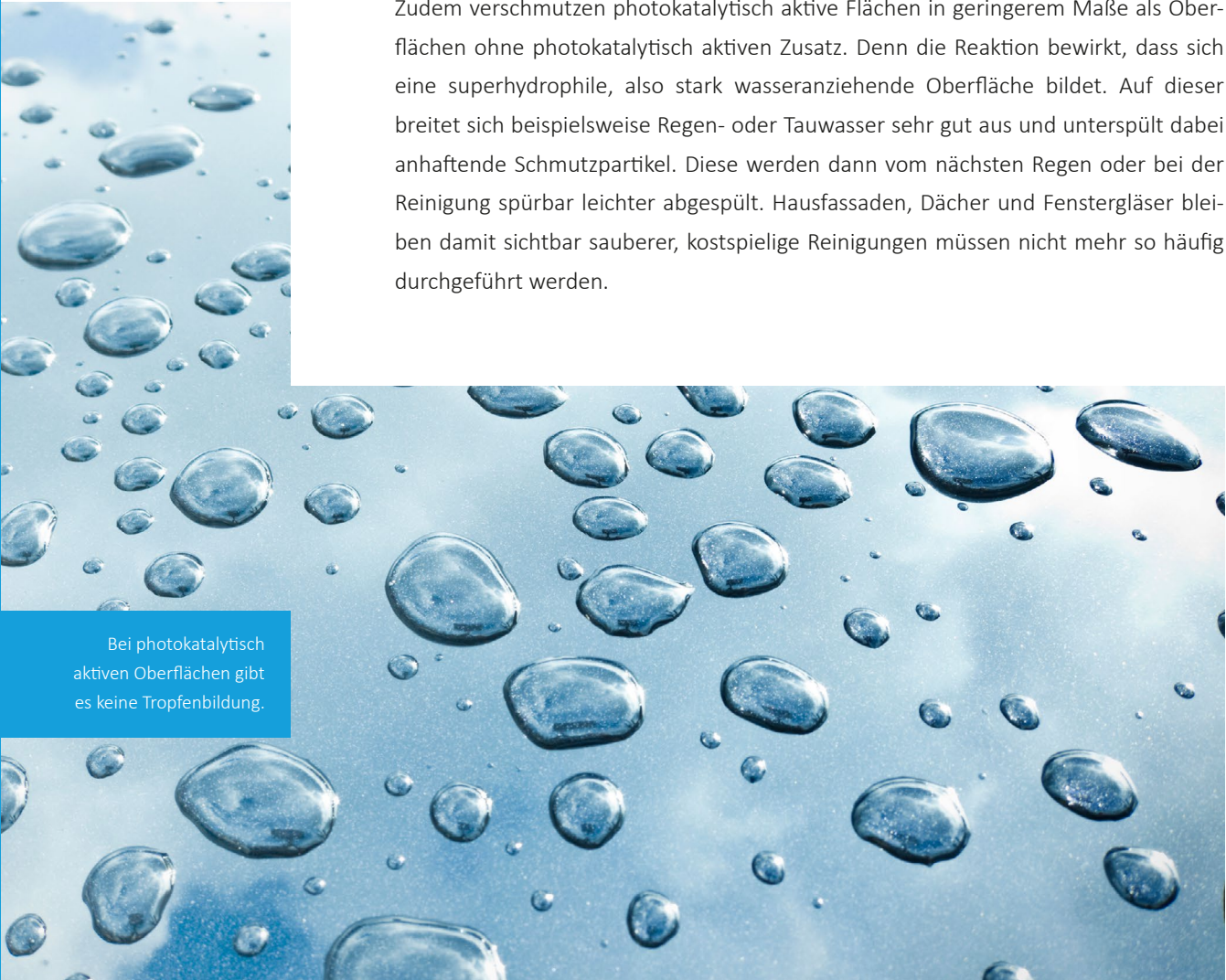
Photokatalyse kann dazu beitragen, unser Leben auf vielfältige Weise zu erleichtern: im öffentlichen Raum, in und an Gebäuden sowie überall sonst, wo saubere Flächen besonders gefragt sind. Alles, was es dazu neben dem Katalysator braucht: Licht, Luft und Feuchtigkeit.

Die Luft wird gereinigt

Gesundheitsgefährdende gasförmige Stoffe wie Stickoxide in Autoabgasen oder die von vielen neuen Möbeln abgesonderten Formaldehyde werden durch die photokatalytische Reaktion abgebaut. Auch Geruchsbeeinträchtigungen, etwa durch Zigarettenqualm oder Kochgerüche, können durch Photokatalyse gemindert werden.

Oberflächen bleiben sauber

Zudem verschmutzen photokatalytisch aktive Flächen in geringerem Maße als Oberflächen ohne photokatalytisch aktiven Zusatz. Denn die Reaktion bewirkt, dass sich eine superhydrophile, also stark wasseranziehende Oberfläche bildet. Auf dieser breitet sich beispielsweise Regen- oder Tauwasser sehr gut aus und unterspült dabei anhaftende Schmutzpartikel. Diese werden dann vom nächsten Regen oder bei der Reinigung spürbar leichter abgespült. Hausfassaden, Dächer und Fenstergläser bleiben damit sichtbar sauberer, kostspielige Reinigungen müssen nicht mehr so häufig durchgeführt werden.



Bei photokatalytisch aktiven Oberflächen gibt es keine Tropfenbildung.



Titandioxid – altbekannt, doch neu genutzt

Drei grundlegende Dinge sind für die photokatalytische Aktivität der entsprechend aufgewerteten Produkte notwendig: Licht, Luft, Feuchtigkeit und der Katalysator, der die Reaktion in Gang bringt. Der gängigste und am häufigsten eingesetzte Photokatalysator ist Titandioxid.

Der Stoff ist kein Unbekannter – seit vielen Jahrzehnten wird er als weißes Farbpigment beispielsweise in Wandfarben und Lacken sowie in Kosmetika und Lebensmitteln eingesetzt. Für Mensch und Umwelt ist dies unbedenklich.

Für photokatalytisch aktive Produkte setzen die Hersteller ein speziell für diese Anwendung produziertes Titandioxid ein, das photokatalytisch besonders aktiv ist. Unter Lichteinstrahlung regt der Stoff eine Reaktion an, die Schadstoffe in unmittelbarer Nähe zur aktiven Oberfläche abbaut. Bei der Reaktion entstehen Substanzen wie Nitrat und Kohlendioxid in unbedenklichen Mengen. Das Nitrat lässt sich auf der Oberfläche nieder und wird beim nächsten Kontakt mit Wasser abgespült.

Der Katalysator wird nicht abgebaut

Titandioxid benötigt für die Photokatalyse normalerweise UV-Licht. Im Außenbereich dient hierzu der Anteil des Sonnenlichts im ultravioletten Bereich. Um die positiven Effekte auch im Innenraum nutzen zu können, wurden spezielle Katalysatoren entwickelt, die auch unter sichtbarem Licht wirksam sind. Dann regt auch eine künstliche Lichtquelle den photokatalytischen Prozess an.

Wichtig zu wissen

Das Titandioxid ist tatsächlich ausschließlich als Katalysator und nicht als Wirkstoff an der Reaktion beteiligt. Das ist wichtig, weil sich Wirkstoffe mit der Zeit verbrauchen – Titandioxid verbleibt dagegen in unveränderter Menge im photokatalytisch aktiven Produkt. Und das über die gesamte Nutzungsdauer hinweg.

Große Produktvielfalt – breites Leistungsspektrum

Der deutsche Markt bietet Kunden eine große Auswahl an photokatalytisch aktiven Produkten, die mit positiven Eigenschaften punkten. Unter anderem reinigen photokatalytisch aktive Oberflächen die Luft von Schadstoffen, sind leichter zu reinigen und wirken gegen unangenehme Gerüche.

Vielseitige Einsatzmöglichkeiten in der Praxis

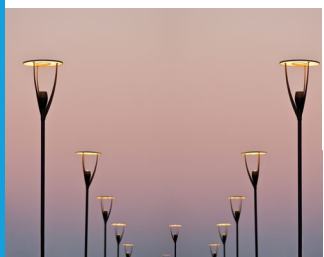


In der Gebäudeunterhaltung reduzieren Produkte mit photokatalytisch aktiven Beschichtungen nicht nur schädliche Gase, sondern wirken auch gegen unangenehme Gerüche.

Die Einsatzfelder sind vielfältig. Im urbanen Raum sind sie beispielsweise bereits in mehreren Städten und Kommunen Teil der Maßnahmen zur Luftreinhaltung: Photokatalytisch aktive Straßenbeläge bauen dort Stickoxide direkt in verkehrsbelasteten Bereichen ab. Im Hochbau werden Fassaden, Dächer und Fenster geschaffen, die luftreinigende Eigenschaften besitzen und zudem weniger schnell verschmutzen – wertvolle Vorzüge auch unter dem Aspekt des nachhaltigen Bauens.

Doch auch außerhalb des Bausektors spielen photokatalytisch aktive Produkte ihre Stärken aus. So haben selbstreinigende Beleuchtungen eine langfristig verbesserte Lichtausbeute. In hygienisch sensiblen Bereichen wie Badezimmern oder in öffentlichen Bereichen leisten photokatalytisch aktive Coatings einen Beitrag zur Vorbeugung von Schmutz und gegen die Verbreitung von Krankheitskeimen.

Kurz gesagt: Photokatalytisch aktive Produkte finden heute bereits in zahlreichen Gebieten Anwendung. Und weitere werden folgen, denn die Mitglieder des FAP entwickeln die Applikationen und Produkte in regem Austausch mit der Wissenschaft ständig weiter.



Selbstreinigende Beleuchtungen haben eine langfristig verbesserte Lichtausbeute, weil sich weniger Verunreinigungen auf den Abdeckungen ablagern können.



Das photokatalytisch aktive Produktspektrum im Überblick

Von Pflastersteinen über Wandfarben bis hin zu Beschichtungen nutzen zahlreiche auf dem Markt etablierte Produkte die positiven Effekte der Photokatalyse – unsere Grafik gibt Ihnen einen kompakten Überblick.

	Luftreinigend	Selbstreinigend	Geruch	Antibakteriell	Anti-Beschlag
Beton/Betonteile	●	●			
Pflastersteine und Fahrbahndecken	●	●			
Dacheindeckungen	●	●			
Farben, Beschichtungen & Fliesen für Außen- und Innenanwendungen	●	●	●		
Beschichtete Fensterscheiben und Sonnenschutzsysteme				●	●
Beschichtungen für Solarmodule und Leuchten				●	●
Beschichtungen für hygienisch sensible Bereiche					●

Das Netzwerk für Photokatalyse-Profis



Im Fachverband angewandte Photokatalyse (FAP) sind Unternehmen aus der Pigment-, Coating- und Baustoffindustrie eng vernetzt. Der seit 2011 bestehende Verband repräsentiert mit seinen Mitgliedern sowohl die Hersteller von Photokatalysatoren als auch die Anwender aus der Industrie und dient als Plattform, um das Thema Photokatalyse differenziert zu diskutieren.

Zudem informiert der Verband Medien, private Endverbraucher und öffentliche Entscheider über die Wirkungsweise und die möglichen Anwendungsfelder photokatalytisch aktiver Produkte. Dazu veröffentlicht der FAP Pressemitteilungen und Informationsbroschüren, aber auch Videoanimationen, die die Vorteile der Photokatalyse und das breite Anwendungsspektrum zielgruppengerecht in Szene setzen.

Grundlagenforschung unterstützen und Forschungsergebnisse vermitteln

Die Mission des Fachverbands geht jedoch weit über den Informationsaustausch mit der Öffentlichkeit hinaus: Der Forschungsausschuss des Verbandes fördert den kontinuierlichen Dialog mit der Wissenschaft. Die so gestärkte Forschungs- und Entwicklungsarbeit trägt dazu bei, bestehende Produkte zu optimieren und neue Anwendungsgebiete für die Photokatalyse zu erschließen.

Der Verband unterstützt seine Mitglieder ebenso dabei, über Versuchsreihen und Labortests praktische Nachweise für die Wirksamkeit ihrer Produkte zu erlangen und deren Qualität zu sichern. So haben die Verbandsmitglieder bereits eindeutige Wirkungsnachweise erarbeitet – sowohl unter kontrollierten Laborbedingungen als auch im Praxiseinsatz. Zudem unterstützt und fördert der FAP mit seiner Expertise die Normungsarbeit zur Photokatalyse beim Deutschen Institut für Normung (DIN).



Teilnahme an Forschungsprojekten

Die Mitgliedsunternehmen arbeiten aktiv an breit angelegten Forschungsprojekten mit, durch die die Entwicklung des Technologiebereichs vorangetrieben werden soll. Ein Beispiel: Im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen vom HighTechMatBau® geförderten Projekt PureBau® wurden über einen Zeitraum von drei Jahren hocheffiziente photokatalytisch aktive Baumaterialien für Bodenflächen, Fassaden und Dächer entwickelt. Außerdem wurde ein leicht zu handhabendes mobiles Messverfahren konzipiert, mit dem die Aktivität photokatalytischer Produkte direkt vor Ort bestimmt werden kann.



Maßstäbe für mehr Transparenz setzen – mit der FAP-Selbstverpflichtung

Mit bloßem Auge ist nicht erkennbar, ob ein Produkt photokatalytisch aktiv ist. Deshalb hat der FAP in Zusammenarbeit mit unabhängigen Instituten eine freiwillige Selbstverpflichtung entwickelt. Sie setzt einen Mindeststandard für die photokatalytische Aktivität eines Produkts, die nach standardisierten und anerkannten Maßstäben geprüft werden kann.

Teilnehmende Unternehmen verpflichten sich, die photokatalytische Leistung ihrer Produkte in einem festgelegten Verfahren nachzuweisen. Anschließend wird die photokatalytische Leistung des Produkts regelmäßig von einem unabhängigen Institut überprüft.

Diese Prüfungen garantieren langfristig, dass die Anforderungen der FAP-Selbstverpflichtung erfüllt werden. Für Anwender schafft dies Klarheit, Sicherheit und Transparenz – denn so ist für jeden leicht erkennbar, welche auf dem Markt angebotenen Produkte nachweislich photokatalytische Leistungen erbringen.

Antworten auf die wichtigsten Fragen zu Photokatalyse in der Praxis

Funktioniert Photokatalyse grundsätzlich immer?

Die Photokatalyse wird in Gang gesetzt, sobald Licht in Verbindung mit Luft und Feuchtigkeit vorhanden ist. Für eine möglichst große Wirkung sollte die photokatalytisch aktive Fläche möglichst groß sein.

Sind photokatalytisch aktive Flächen unbedenklich für Mensch und Natur?

Ja. Der Katalysator ist unbedenklich und dauerhaft in der aufgewerteten Oberfläche gebunden. Die Stoffe, die bei der Photokatalyse entstehen, fallen in geringen Mengen an und sind für Menschen und Umwelt nicht schädlich.

Trägt der photokatalytische Stickoxidabbau zu erhöhten Nitratwerten im Grundwasser bei?

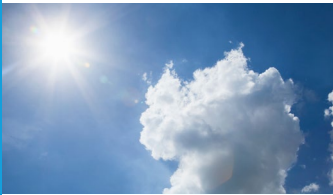
Nein. Die Menge an Nitrat, die durch Stickoxidabbau entsteht, ist verschwindend gering im Vergleich zum Nitrat, das beispielweise durch Düngemittel ins Grundwasser gelangt. Das in der Atmosphäre vorhandene Stickoxid endet auch auf natürliche Weise, über mehrere Zwischenschritte, als Nitrat. Dieser Vorgang dauert jedoch bedeutend länger als die Umwandlung im Zuge der Photokatalyse.

Wie bewirkt die Photokatalyse die leichtere Reinigung von Oberflächen?

Photokatalytisch aktive Oberflächen sind besonders hydrophil. Das bedeutet, dass sich das Wasser auf diesen Flächen besonders gut ausbreitet. Schmutzpartikel werden unterspült und können dann bei der nächsten Wassereinwirkung – etwa durch Regen oder Reinigung – leichter abgespült werden.

Wie lange hält die photokatalytische Wirksamkeit an?

Da das Titandioxid als Katalysator die Reaktion lediglich in Gang setzt und nicht als Wirkstoff benötigt wird, verbraucht es sich nicht. Die Oberfläche bleibt also wirksam, bis sie entfernt oder überstrichen wird.



Wie viel Titandioxid wird benötigt, um Stickoxide zu verringern?

Je größer die photokatalytisch aktive Fläche, umso mehr Schadstoffe werden abgebaut. Zwar tragen auch kleine Flächen bereits zum Abbau von Stickoxiden bei. Wenn Sie lokale Stickoxidkonzentrationen beispielsweise an besonders verkehrsbelasteten Verkehrsknotenpunkten in Innenstädten abbauen wollen, sollte die Größe der Flächen jedoch in einem nennswerten Verhältnis zu der belasteten Straße stehen. Als Einflussfaktoren sind bei der Planung immer auch die Lichtintensitäten und Windrichtungen zu berücksichtigen.

Ihr Kontakt zu uns

Haben Sie weitere Fragen? Dann stehen Ihnen die Ansprechpartner des FAP gerne mit fachkundigem Rat zum Thema Photokatalyse zur Verfügung.

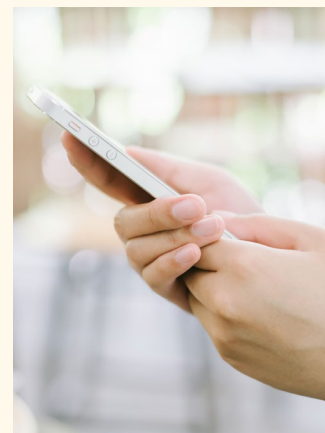
Weiterführende Informationen haben wir für Sie auch auf unserer Website www.angewandte-photokatalyse.de bereitgestellt.

Unsere Geschäftsstelle erreichen Sie:

- telefonisch unter 0049 (0)69/25 56 1351
- per E-Mail unter info@angewandte-photokatalyse.de

Auch unsere Mitgliedsfirmen beantworten gerne Ihre Rückfragen rund um die Photokatalyse – bei Fragen zu bestimmten Produkten, Anwendungen etc. wenden Sie sich bitte direkt an die Unternehmen im FAP.

Eine ständig aktualisierte Liste der Verbandsmitglieder finden Sie auf unserer Website www.angewandte-photokatalyse.de – oder scannen Sie einfach den QR-Code, der Sie direkt zu unserer Mitgliederliste bringt!





**Fachverband angewandte Photokatalyse
im Verband der Mineralfarbenindustrie e. V.**

Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt am Main
Tel.: 0049 (0)69/25 56 1351
Fax: 0049 (0)69/25 56 1250

www.angewandte-photokatalyse.de
info@angewandte-photokatalyse.de

Verband der Mineralfarbenindustrie e. V.
www.vdmi.de