



**StoLotusan**  
Fassadenbeschichtungen  
mit Lotus-Effect®

# StoLotusan

Bionik: Technik, von der Natur inspiriert

**Bionik ist der Name einer Wissenschaft, welche die Grenze zwischen Biologie und Technik verschwimmen lässt. Und als Grenzgänger zwischen diesen Disziplinen sind ihre Vertreter tagtäglich der Natur auf der Spur. Sie forschen nach den geheimnisvollen Prinzipien, die sich hinter den natürlichen Konstruktionen verbergen. Und wenn sie diese schließlich aufgedeckt haben, stehen sie bereits vor ihrer nächsten Herausforderung – der Übertragung dieser natürlichen Prinzipien auf technologische Anwendungen.**

Bionik ist eine noch junge Wissenschaft, wengleich ihre Vorbilder auf eine Jahrtausende alte Geschichte verweisen. Es ist die Geschichte von der Natur und der Evolution.

Die unüberschaubare Vielfalt der natürlichen Formen in Fauna und Flora sind die Basis für technische Entwicklungen, die sich die ganze Erfahrung von Tausenden von Jahren zu Nutze machen.

Der Begriff, der 1958 vom amerikanischen Luftwaffenmajor Jack E. Steele als Kunstwort aus Biologie und Elektronik geprägt wurde, wird heute als eine Zusammensetzung von Biologie und Technik interpretiert; und Bionik scheint heutzutage eine immer größere Bedeutung zu bekommen. Auch die Architektur- und Baubranche versucht immer stärker, bionische Lösungen in ihre Arbeit mit einzubeziehen.

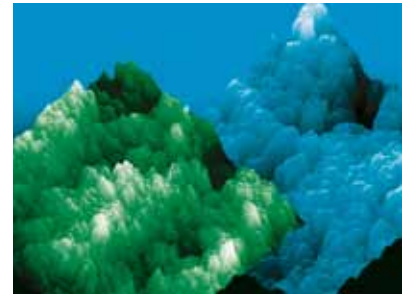


**Da bleibt nichts haften: Wenn Wassertropfen über das nahezu wasserunbenetzbare Lotusblatt rollen, spülen sie Schmutzpartikel einfach weg. Ein solches Vorbild der Natur nutzt man in der Bionik als kompetenten „Ideenlieferanten“, um natürliche Prinzipien auf neueste technologische Anwendungen zu übertragen.**

# Der Lotus-Effect®

## Nach dem Vorbild der Natur

Ein Blick durch das Elektronenmikroskop: Links die Oberfläche des Lotusblatts und rechts die nahezu gleich beschaffene Oberfläche von StoLotusan.



**Der Lotus-Effect® ist eine jahrtausendealte Erfindung der Natur – genauer gesagt der Lotus-pflanze: Nach jedem Regen präsentieren sich die Blätter der Lotus-pflanze sofort wieder sauber und trocken, der Schmutz perlt einfach mit dem Regen ab. Dieser selbstreinigende Effekt konnte erstmals auf Fassadenbeschichtungen übertragen werden.**

Dem deutschen Botaniker Prof. Dr. Wilhelm Barthlott gelang es, das Phänomen des so genannten Lotus-Effects® zu entschlüsseln: Nicht etwa eine extrem glatte Oberfläche war der Schlüssel zu den trockenen, sauberen Blättern der Pflanze – im Gegenteil. Eine extrem raue Oberfläche in Verbindung mit einer ebenso starken Oberflächenhydrophobie sind die Ursache dieses erstaunlichen Vorgangs.

Der selbstreinigende Effekt der Lotus-pflanze konnte erstmals auf eine Fassadenfarbe und in weiterer Folge auch auf einen Fassadenputz übertragen werden. Schmutzpartikel werden mit dem Regen einfach abgespült. Und damit gehören Fassadenbeschichtungen mit Lotus-Effect® zu den herausragendsten Ergebnissen der angewandten Bionik-Forschung.



Er hat 1977 den Lotus-Effekt entschlüsselt, erhielt 1999 den höchstdotierten Umweltpreis Europas, den Deutschen Umweltpreis, und gilt als einer der hochkarätigsten Bioniker der Gegenwart: der Botaniker Prof. Dr. Wilhelm Barthlott.

Hier im Gespräch über Bionik, ihre Vorbilder und Zukunftschancen und über die Zusammenarbeit von Disziplinen, die – scheinbar – gegensätzlich sind.

### **Bionik als eigene Disziplin ist noch relativ jung. Wann hat die Forschung eigentlich begonnen?**

Barthlott: Als Wissenschaft wurde die Bionik seit Kriegsende institutionalisiert, ernsthafte und gezielte Forschungsarbeit wird aber erst seit den 1960er Jahren betrieben.

### **Die Idee der Bionik muss ja eigentlich schon viel älter sein, angefangen bei Da Vincis Flugmaschinen etwa...**

Barthlott: Ja, so gesehen müsste man wohl bei Dädalus und Ikarus anfangen! Die Natur wird freilich seit jeher beobachtet. Wie jede Disziplin hat auch die Bionik ihre Pioniere. Einer davon war der aus Wien gebürtige Botaniker Raoul Heinrich Francé, der als einer der Begründer der Bionik gilt. Er hat in den 1920er Jahren entdeckt, dass sich menschliche Erfindungen oftmals an den Prinzipien natürlicher Vorbilder orientieren.

### **Bionik als Zusammensetzung von Biologie und Technik – ist das die späte Versöhnung von zwei Disziplinen, die bisher als Gegensätze betrachtet wurden?**

Barthlott: Dieser Dualismus stimmt so ja nicht: hier die „gute“ Natur, dort die „böse“ Technik. Dem möchte ich mich nicht anschließen. Sicher: Es gibt einen versöhnenden Effekt, nämlich zwischen den Vertretern der einzelnen Disziplinen. Das ist ein wirklicher Durchbruch, denn jetzt kooperieren wir viel enger miteinander.

### **Stichwort Kooperation: Bionik ist eine Wissenschaft, die auf Kooperation beruht. Entsteht daraus so etwas wie eine „Superdisziplin“?**

Barthlott: In der Tat, Kooperation ist ein ganz wesentliches Element der Bionik. Biologen arbeiten mit Technikern und umgekehrt, das gab's vorher in dieser Intensität nicht, da hat jeder so vor sich hingearbeitet. Jetzt reden wir miteinander! Aber dass das deswegen gleich zu einer „Superdisziplin“ wird, möchte ich nicht unbedingt behaupten.

### **Der Lotus-Effekt gilt als das „Zugpferd“ der Bionik. Warum ist gerade die Entdeckung der selbstreinigenden Oberflächen bzw. deren industrielle Nutzung so erfolgreich?**

Barthlott: Das kann man leicht erklären: Zum einen handelt es sich dabei um ein Prinzip, das leicht verständlich und leicht zu demonstrieren ist. Dann bietet der Lotus-Effekt eine ungeheuer breite Palette an Einsatzmöglichkeiten, von Farbe und Putz wie bei der StoLotusan-Produktgruppe bis hin zur Beschichtung von Dächern oder Textilien. Und dann kommt noch dazu, dass der Lotus-Effekt nicht nur die Natur zum Vorbild hat, sondern dass es auch eine ganz starke kulturelle Komponente gibt: Schließlich ist die Lotus-pflanze seit 2000 Jahren im asiatischen Raum das Symbol der Reinheit schlechthin.

### **Wenn man die deutschsprachige Presse verfolgt, dann fällt auf, dass allein im heurigen Jahr bereits eine Vielzahl an Artikeln und Beiträgen zum Thema Bionik in großen deutschsprachigen Medien publiziert wurden. Ist die Bionik vor dem endgültigen Durchbruch?**

Barthlott: Es stimmt, Bionik wird mittlerweile von einer breiten Bevölkerung wahrgenommen. Aber der Teufel steckt im Detail. Es gibt zwar eine Unmenge an Konzepten, aber die Umsetzung erweist sich oftmals als sehr schwierig. Denn die Realität ist nicht immer so, wie wir uns das in den Konzepten vorstellen. Die Natur reagiert einfach anders. Auf den wirklich großen Durchbruch müssen wir, so fürchte ich, noch ein wenig warten.

### **Was ist von der Bionik in der Zukunft zu erwarten? Das Ideen-Reservoir scheint ja unerschöpflich zu sein...**

Barthlott: Das Potenzial ist groß. Es werden sich eher jene Bereiche stark entwickeln, die nicht so augenfällig sind. Nehmen Sie etwa den Flügelschlag einer Libelle, da sieht jeder gleich: Das hat etwas mit Fliegen zu tun. Es ist aber weniger das Mechanische, sondern vielmehr der Bereich der Werkstoffe, in dem bionische Prinzipien verstärkt zum Tragen kommen: Intelligente Materialien etwa „smartmaterials“ haben sicher eine ganz große Zukunft.

### **Danke für das Gespräch.**

Gespräch mit Mag. Stefan Schwar / [www.ad-literam.at](http://www.ad-literam.at)

# StoLotusan Fassadenbeschichtungen mit Lotus-Effect®:

Schmutz perlt mit dem Regen ab

**StoLotusan ist ein innovatives Ergebnis herausragender Bionik-Forschung.**

**Dabei ist es erstmals gelungen, den natürlichen selbstreinigenden Lotus-Effect® der Lotus-pflanze zu übertragen: auf die Fassadenfarbe StoLotusan Color und in Folge auch auf den Fassadenputz StoLotusan K/MP.**

Nicht nur Hausbesitzer kennen diesen Effekt: Die Verschmutzung von Fassaden wird mit der Zeit immer deutlicher, die Fassade immer unansehnlicher. Vor allem besonders belastete Wetterseiten sind betroffen: Feuchtigkeit und Schmutzablagerungen bilden den idealen Nährboden für Mikroorganismen.

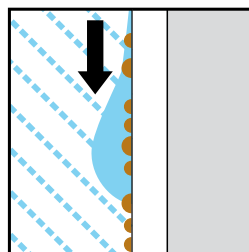
Mit der Fassadenfarbe StoLotusan Color oder dem Fassadenputz StoLotusan K/MP können Schmutzablagerungen deutlich verringert werden. Denn ähnlich wie beim Lotusblatt besitzen auch Farbe und Putz mit Lotus-Effect® eine hoch wasserabweisende Oberfläche mit spezieller Mikrostruktur. Schmutzpartikel können auf dieser Oberfläche nicht anhaften – sobald es regnet, werden sie von den abperlenden Regentropfen mitgerissen.

Das Ergebnis: Ein optimaler Fassadenschutz und die Fassade bleibt trocken und schön.



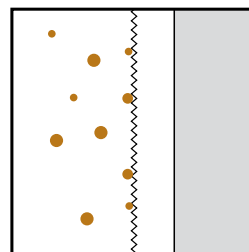
Geschäftsgebäude Firma Handlechner / Eugendorf bei Salzburg

## Herkömmliche Fassadenbeschichtung

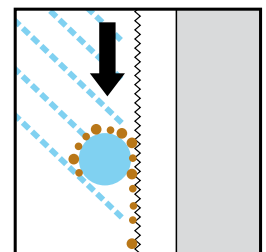


**Herkömmliche Fassadenbeschichtung:** Die Oberfläche ist weniger hydrophob und deshalb stärker mit Wasser benetzbar. Schmutzpartikel können besser anhaften.

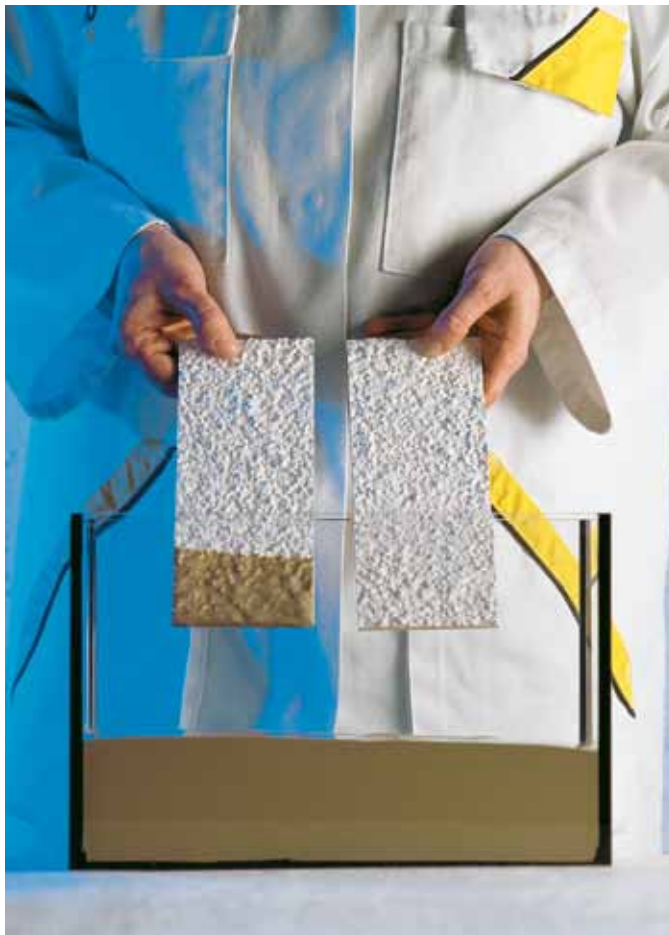
## Wirkungsweise von Fassadenbeschichtungen mit Lotus-Effect®



Durch eine mikrostrukturierte Oberfläche ist die Kontaktfläche für Schmutzpartikel und Wasser extremst reduziert.



Die Oberfläche ist zusätzlich superhydrophob. Die Regentropfen perlen sofort ab und reißen die nur lose anhaftenden Schmutzpartikel problemlos mit.



**Ob als Farbe oder Putz – StoLotusan-Produkte halten die Fassade trocken und sauber. Der Schlammtest belegt: Die mit dem Fassadenputz StoLotusan beschichtete Oberfläche bleibt sauber.**

## Vorteile

- Sehr hohe Wasser- und Schmutzabweisung nach Durchtrocknung
- Geringe Verschmutzungsneigung, hoher Selbstreinigungseffekt
- Erhöhter natürlicher Schutz gegenüber Algen- und Pilzbefall, vor allem auch für die besonders belasteten Wetterseiten
- Hervorragende Witterungs- und Kreidungsbeständigkeit, UV-stabil
- Gute CO<sub>2</sub>- und Wasserdampfdurchlässigkeit (diffusionsoffen)
- Mineralische Oberfläche
- Weiß und getönt in vielen Farbtönen des StoColor Systems



**Das Problem bei herkömmlichen Fassadenbeschichtungen: Die Verschmutzung der Fassade wird mit der Zeit deutlich sichtbar. Vor allem an Wetterseiten finden Mikroorganismen einen idealen Nährboden durch ausreichende Feuchtigkeit und Nährstoffe aus Schmutzablagerungen.**



**Lotus-Effect®**



**Der Lotus-Effect® an der Fassade: Das Wasser perlt sofort ab und reißt die nur lose haftenden Schmutzpartikel problemlos mit. Die Fassade bleibt trocken und schön, zudem wird Mikroorganismen die Lebensgrundlage entzogen.**

# Saubere Fassaden bei Sanierung und Neubau

Die StoLotusan-Fassadenbeschichtungen mit ihren innovativen Produkteigenschaften finden ihre Einsatzgebiete sowohl in der Fassadensanierung als auch im Neubau. Und in Kombination mit den energieeffizienten Sto-Wärmedämm-Verbundsystemen bieten sie als Schlussanstrich oder Oberputz optimal gedämmte Fassaden, die gleichzeitig länger schön aussehen.

Mit StoLotusan stehen Bauherren und Architekten echte Allround-Produkte in puncto Fassadenschutz und -gestaltung zur Verfügung. Die Vorteile für den Einsatz von Produkten mit Lotus-Effect® im Neubau und in der Sanierung liegen auf der Hand: So bleiben etwa StoLotusan-Oberflächen im Gegensatz zu anderen Fassadenbeschichtungen bis zu 60 – 80 % länger sauber. Die mineralische Oberfläche sorgt für einen erhöhten natürlichen Schutz gegenüber Algen- und Pilzbefall. Mikroorganismen wird die Lebensgrundlage weitestgehend entzogen. Wenn ohnehin eine Sanierung der Gebäudefassade bei Putz oder



Anstrich fällig ist, sollten Sie auch den Einbau eines Sto-Wärmedämm-Verbundsystems mit optimaler Dämmstoffdicke in Betracht ziehen. Gerade bei einer Langzeitbetrachtung übertreffen dann die erzielbaren Energieeinsparungen die Kosten für eine effiziente Wärmedämmung um ein Vielfaches. Aber nicht nur der Energiekosteneffekt zählt: Zudem schützt ein Wärmedämm-Verbundsystem – gerade in Kombination mit StoLotusan – langfristig die Bausubstanz.

**Wohnlandschaft Rosegg, Arch. Kopeinig (A)**  
**Passivhausstandard mit zusätzlichem Algenschutz durch StoLotusan Color.**

## Produktvorteile StoLotusan

<b>Sicherheit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• StoLotusan-Oberflächen bleiben im Gegensatz zu anderen Fassadenbeschichtungen bis zu 60 – 80 % länger sauber</li> <li>• sehr gute bauphysikalische Werte</li> <li>• Schutz vor Mikroorganismen (schützt vor Primär- und Sekundärbefall)</li> <li>• StoLotusan Color G für zusätzlichen Schutz durch Filmkonservierung</li> <li>• erfolgreiche Qualitätsprüfungen durch renommierte Prüfanstalten (z. B. Fraunhofer Institut für Bauphysik)</li> <li>• problemlos überarbeitbar</li> </ul>
<b>Wirtschaftlichkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• höhere Sanierungsabstände</li> <li>• schont wertvolle Ressourcen</li> <li>• nachhaltige Fassadenbeschichtung</li> <li>• gelistet im baubook</li> </ul>
<b>Ökologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erhöhter natürlicher Schutz vor Algen- und Pilzbefall durch Entzug der Lebensgrundlage (ohne Einsatz von Bioziden!)</li> <li>• keine Topfkonservierung</li> <li>• „ökointelligentes“ Produkt</li> </ul>
<b>Innovation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zukunftsweisende Nanotechnologie</li> <li>• Schrittmacher-Produkt im Wissenschaftszweig der Bionik</li> </ul>



## Fassadenfarbe StoLotusan Color

Außenwände, die einen Anstrich mit StoLotusan Color erhalten, wäscht der Regen einfach sauber.

Die Filmkonservierung von **StoLotusan Color G** (mit zusätzlichem Schutz vor Mikroorganismen) bietet auch stark bewitterten Fassaden optimalen Schutz.

StoLotusan Color weist zudem hervorragende Referenzen auf: seit 1999 hat sie sich bereits auf über 45 Millionen Quadratmetern Fassadenfläche in der Praxis bewährt.

**Anwendung:** Geeignet zum Beschichten von alten und neuen Putzuntergründen im Außenbereich. Grundierung mit Sto-HydroGrund.



## Fassadenputz StoLotusan K/MP

Die jüngste Innovation auf dem Putz-Sektor: Mit **StoLotusan K/MP** ist es Sto erstmals gelungen, den Lotus-Effect® auch auf einen Fassadenputz zu übertragen. Ein zusätzlicher Anstrich entfällt, da der Putz die gleichen Eigenschaften wie die Fassadenfarbe aufweist.

**Anwendung:** Oberputz für außen bzw. für individuelle Modellierungen auf Außenflächen. Zwischenanstrich mit Sto-Putzgrund.

## Technische Informationen

<b>Fassadenfarbe StoLotusan Color</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserdampfdiffusion Massenstromdichte V: 2100 (bestimmt bei einer Schichtdicke von 220µ)</li> <li>Wasserdampfdiffusion sd-Wert: 0,01 m (bestimmt bei einer Schichtdicke von 220µ)</li> <li>Wasserdurchlässigkeitsrate w-Wert: 0,05 kg/(m<sup>2</sup>·h) • Kontaktwinkel: 140°</li> <li>extreme Unbenetzbarkeit mit Wasser • kein Quellen der Beschichtung bei Wasserbeaufschlagung</li> </ul>
<b>Fassadenputz StoLotusan K 2,0 mm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserdampfdiffusion sd-Wert: 0,05 m</li> <li>Wasserdurchlässigkeitsrate w-Wert: 0,02 kg/(m<sup>2</sup>·h)</li> <li>Kontaktwinkel: 140°</li> <li>extreme Unbenetzbarkeit mit Wasser</li> <li>kein Quellen der Beschichtung bei Wasserbeaufschlagung</li> </ul>
<b>Wichtiger Hinweis:</b>	Die herausragenden Werte von Wasserdampfdiffusion und Wasserdurchlässigkeit bestätigt der FPL-Prüfbericht des Forschungsinstituts für Pigmente und Lacke e.V. der Universität Stuttgart.

Prüfberichte belegen umfassend die Funktionalität der StoLotusan-Produkte

## Sto Verkaufszentrum

### Zentrale

Sto Ges.m.b.H.  
Richtstraße 47  
A 9500 Villach

Telefon 04242 33133  
Telefax 04242 34347

### InfoCenter

Telefon 04242 33133-9124  
Telefax 04242 34347  
info@sto.at  
www.sto.at

### Feldkirch

Interpark Focus 14  
A 6832 Röthis / Vorarlberg  
Telefon 05523 69201  
Telefax 05523 69201-1900  
vc.feldkirch.at@sto.eu.com

### Linz

Gewerbepark Wagram 7  
A 4061 Pasching  
Telefon 07229 64100  
Telefax 07229 64100-22  
vc.linz.at@sto.eu.com

### Graz

Otto-Baumgartner-Straße 7A  
A 8055 Neu-Seiersberg  
Telefon 0316 296800  
Telefax 0316 296800-8900  
vc.graz.at@sto.eu.com

### Slowenien

Sto Ges.m.b.H. Podružnica Ljubljana  
Litjaska cesta 148  
SI - 1000 Ljubljana  
Telefon + 386 1 544 37 10  
Telefax + 386 1 544 37 11  
m.jeric@sto.eu.com

### Innsbruck

Valiergasse 14  
A 6020 Innsbruck  
Telefon 0512 342880  
Telefax 0512 342880-80  
vc.innsbruck.at@sto.eu.com

### Ober-Grafendorf

Industriestraße 14  
A 3200 Ober-Grafendorf  
Telefon 02747 7430  
Telefax 02747 2941  
vc.obergrafendorf.at@sto.eu.com

### Villach

Richtstraße 47  
A 9500 Villach  
Telefon 04242 33133  
Telefax 04242 33133-9900  
vc.villach.at@sto.eu.com

### Kroatien

Sto Ges.m.b.H. Podružnica Sto Hrvatska  
Kovinska 4a/III  
HR -10090 Zagreb  
Telefon +385 1 3499 555  
Telefax +385 1 3473 330  
info.hr@sto.eu.com

### Salzburg

Lagerstraße 2  
A 5071 Wals b. Salzburg  
Telefon 0662 853064  
Telefax 0662 853064-22  
vc.salzburg.at@sto.eu.com

### Wien

Industriezentrum Süd 2  
Ricoweg N/M 31  
A 2351 Wr. Neudorf  
Telefon 02236 64871  
Telefax 02236 64251  
vc.wien.at@sto.eu.com