

# Reinigungsverfahren

Innovative Reinigungstechniken für  
die Innen- und Außenanwendung



# Clean Galena

## Ein besonderes Reinigungsverfahren

Grundsätzlich können ästhetische oder technische Gründe dafür sprechen, dass ein Bauwerk gereinigt werden sollte. Die ästhetischen Gründe spielen bei der Entscheidung für eine Reinigung zwar eine wesentliche Rolle, sind aber kaum zu objektivieren. Anders ist es mit den technischen Gründen: Wesentlich ist dabei vor allem, dass Schmutzablagerungen zumeist Feuchte und Schadstoffe speichern und die Austrocknungsgeschwindigkeit des Untergrundes behindert wird. Somit bleibt die Steinoberfläche länger feucht und die damit verbundenen Schadensprozesse können eine größere Wirkung entfalten.

Bei jeder Reinigung ist zu bedenken, dass auch die Maßnahme selbst immer mit Risiken hinsichtlich der Verletzung der Substanz oder der Freisetzung abgelagerter Schadstoffe behaftet ist. Mit Clean Galena lassen sich diese Risiken minimieren.

Die typischen urbanen Fassadenverschmutzungen, die es bei der Reinigung zu entfernen gilt, sind meist durch Ablagerung von atmosphärischen Schwebepartikeln wie Stäuben, Dieselruß, Reifen- und Bremsabriebstäuben, Eisenstaub der Bahn, etc. entstanden. Sie enthalten oftmals Schwermetalle und können mit der Steinsubstanz reagieren und die originale Oberfläche zerstören. Bei vielen Natursteinen besteht zudem das Problem, dass die Schmutzpartikel in sekundär an der Steinoberfläche entstandenen Gips eingebunden sind.

In jedem Fall sind gut durchdachte Reinigungsverfahren notwendig, die die Verschmutzungen reduzieren oder sogar entfernen, möglichst wenig Schadstoffe freisetzen und dabei den Untergrund, das heißt die Originalsubstanz, schonen.

**Eine anspruchsvolle Aufgabe, bei der Clean Galena in vielen Fällen wahrhaft hilfreich ist.**



Clean Galena ist 2019 im Rahmen der BAKA Preisverleihung für Produktinnovation mit einer Belobigung ausgezeichnet worden.



**BAKA Award**

Preis für Produktinnovation  
Auszeichnung

# Clean Galena

## Innovative Baustofftechnik im Dienste von Mensch, Umwelt und Kulturgut

In den letzten Jahren hat die Sensibilität gegenüber Emissionen, die bei der Fassadenreinigung entstehen können zu Recht erheblich zugenommen. Dabei kommt der Frage, ob durch die Reinigung Schwermetalle in irgendeiner Form in die Umwelt gelangen können, besondere Aufmerksamkeit zu.

Eine gute Methode um umweltgefährdende Stoffe gleich unter dem Reinigungsprozess zu binden, ist der Einsatz von Reinigungskompressen.

Es handelt sich dabei um pastöse Reinigungsmedien, die neben dem Trägermaterial reinigungsaktive Stoffe enthalten. Bei ihrer Anwendung werden Verunreinigungen des Untergrundes gelöst und wandern zusammen mit den eingesetzten Lösemitteln in die Komresse zurück, wo sie dann gebunden werden. Ist der Reinigungsvorgang beendet, zeigt sich dies in einem nahezu vollständigen Austrocknen der Komresse.

### Bedeutung von Metall-Ionen im Zusammenhang mit Reinigung

Die am häufigsten zu Reinigungszwecken eingesetzten Wirkstoffe sind Tenside. Viele von ihnen werden in ihrer oberflächenaktiven Eigenschaft durch härtebildende Metall-Ionen beeinträchtigt. Metall-Ionen verbessern die Haftung von Schmutz an Oberflächen und erhöhen den Zusammenhalt von Schmutzpartikeln.

Positive Metall-Ionen können als „Vermittler“ zwischen negativ polarisierten Oberflächen und negativ polarisierten Schmutzbestandteilen dienen; anders erklärt: Im Schmutz können Metall-Ionen als Zentralatom komplexartig gebunden werden, was die für die Reinigung wichtige Quellung von proteinhaltigem Schmutz erschwert, weil die negativ polarisierten Molekülgruppen des Proteins durch die Bindung an das Metall-Ion nicht für eine Wechselwirkung mit Wasser verfügbar sind. Verschmutzungen sind deshalb besser entfernbar, wenn ihnen die Metall-Ionen entzogen werden!

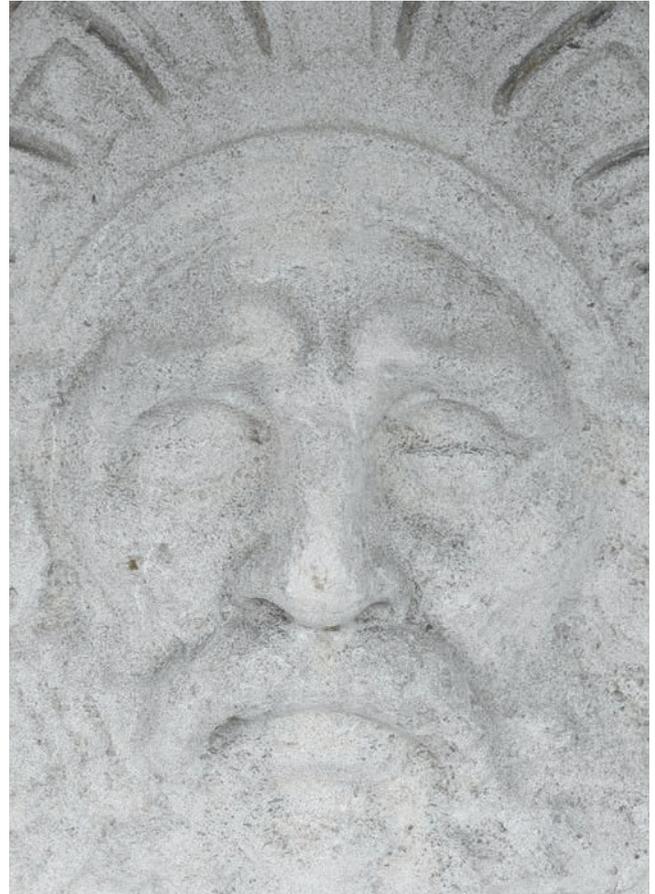
Originär wurde Clean Galena zur Komplexierung und emissionsfreien Entfernung von Metall- insbesondere Blei-Ionen von Fassadenoberflächen konzipiert. Darüber hinaus wird, sozusagen als Begleiterscheinung, in vielen Fällen zudem eine Reinigungswirkung mit Clean Galena erzielt, da mit dem Entfernen der Metall-Ionen mehrere, für die Reinigung positive Wirkungen einhergehen:

- Destabilisierung von Gips- und Kalkablagerungen
- Verbesserung des Quellvermögens von organischen Verschmutzungen
- Erleichterte Dispergierung von Schmutzpartikeln. Die dispergierende Wirkung von bestimmten Komplexbildnern beruht weniger auf dem Entzug der Metall-Ionen aus Schmutz als auf der Adsorption negativ geladener Ionen an Schmutzpartikel. Dadurch wird der Schmutz negativ aufgeladen. Die gleichnamig geladenen Schmutzpartikel zerfallen leicht in noch kleinere Bestandteile und stoßen sich außerdem gegenseitig ab. Auch von negativ geladenen oder polarisierten Oberflächen wird der Schmutz abgestoßen.

All diese Wirkmechanismen werden mit Clean Galena für die Fassadenreinigung nutzbar gemacht. Daher wird neben der (unsichtbaren) Komplexierung und Einbindung der Metall- insbesondere Blei-Ionen in das Material in aller Regel ein gleichzeitiger Reinigungseffekt erzielt.



Vorher



Nachher

## Individualisierung der Reinigungswirkung

Um die Reinigungswirkung und ggf. die Trocknungszeit von Clean Galena individuell auf einen spezifischen Untergrund anpassen zu können, gibt es neben der Standardvariante „Clean Galena neutral“ mit minimalst möglichem Wirkstoffgehalt (eine Rezeptur ganz ohne Wirkstoff ist möglich, führt aber zu einer stark veränderten Konsistenz bei Abmischung mit dem Standardmaterial). Zum Anpassen des Reinigungsgrades von Clean Galena können die beiden Varianten vor Ort gemischt werden. Es wird empfohlen Musterflächen mit verschiedenen Mischungsverhältnis anzulegen. Nach Auswahl eines geeigneten Mischungsverhältnisses, kann die Mischung, bei kleineren Flächen, durch die Ausführenden vor Ort selbst hergestellt werden, für größere Flächen kann Clean Galena im entsprechenden Mischungsverhältnis werkseitig zur Verfügung gestellt werden. Diese Sondermischung führt dann den Namen „Clean Galena individual“.

### Die Vorteile:

- Geringe Belastung des Bauwerks mit Feuchtigkeit
- Keine Staubbelastung
- Keine Emissionen gefährlicher Wirkstoffe
- Einbindung von Schadstoffen in die Kompressse und daraus resultierende gute Entsorgbarkeit.
- Clean Galena enthält kein Ammoniumcarbonat und kein EDTA. Als Wirkstoffe werden verschiedene biologisch leicht abbaubare und in der Nahrungsmittelindustrie genutzte Komplexierungsmittel (Stoffe die diverse Metall-Ionen z. B. Eisen-, Kupfer, Blei- und andere Schwermetallionen binden können) eingesetzt. Sie werden so kombiniert, dass sich der Reinigungseffekt jedes einzelnen Wirkstoffs noch verstärkt. Als Trägermaterial dient Bentonit, ein Schichtsilikat das durch Adsorption und elektrochemische Vorgänge diverse gelöste Stoffe und Kolloide bindet. Zudem reguliert es die Feuchtetransportvorgänge während des Reinigungsprozesses. Es wird hierbei durch einen kleinen Anteil Cellulose unterstützt.

# Die Vorgehensweise im Einzelnen:

- In einem ersten Schritt muss die zu behandelnde Fläche von losen und haftungsmindernden Bestandteilen gereinigt werden, i.d.R. händisch mit Besen, respektive Bürste oder Pinsel.
- Bevor die Komresse aufgebracht wird, sollte der Untergrund vorgemischt werden, um die oberflächennahen, kapillar aktiven Poren mit Wasser zu füllen. Hierdurch wird vermieden, dass die aktiven Inhaltsstoffe der Komresse zu tief in den Untergrund aufgenommen werden und im schlimmsten Falle sogar abwandern und nicht mehr in die Komresse zurückkehren.
- Unmittelbar vor dem Auftrag muss Clean Galena noch einmal homogenisiert werden.
- Die maschinelle Applikation hat sich als wirtschaftlich und technisch zielführendstes Applikationsverfahren bewährt. Mit über 2 mm hinausgehenden Schichtdicken ist kein zunehmender Reinigungserfolg zu erzielen, jedoch wird die Durchtrochnungs- und damit die Wartezeit bis zum Entfernen oftmals deutlich erhöht.
- Nach einem bis drei Tagen, auch bei eher niedrigen Temperaturen, ist die Komresse getrocknet und löst sich vom Untergrund.
- Nach dem trockenen Entfernen der Komresse kann die Oberfläche ggf. nochmals nachgewaschen werden. Verbliebene, durch den Metall-Ionen-Entzug destabilisierte Verschmutzungen können nun i.d.R. leicht entfernt werden.
- Das getrocknete, abgenommene Material muss gemäß den kommunalen Vorschriften entsorgt werden; gegebenenfalls muss dafür die Schwermetallfracht der Komresse untersucht werden. Das getrocknete Kompressenmaterial selbst ist als unkritisch zu bewerten.



Mit Wasser anfeuchten



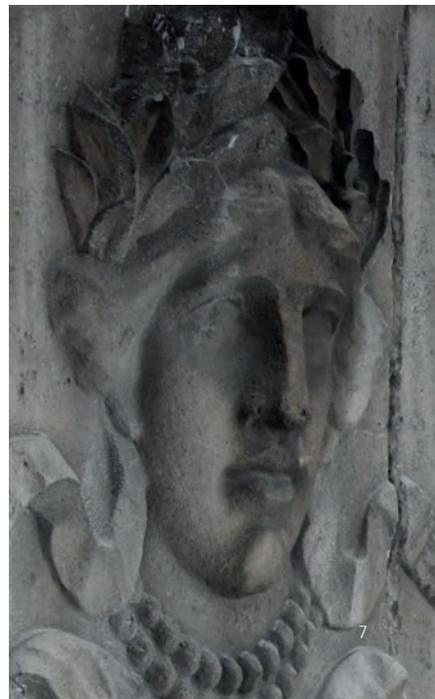
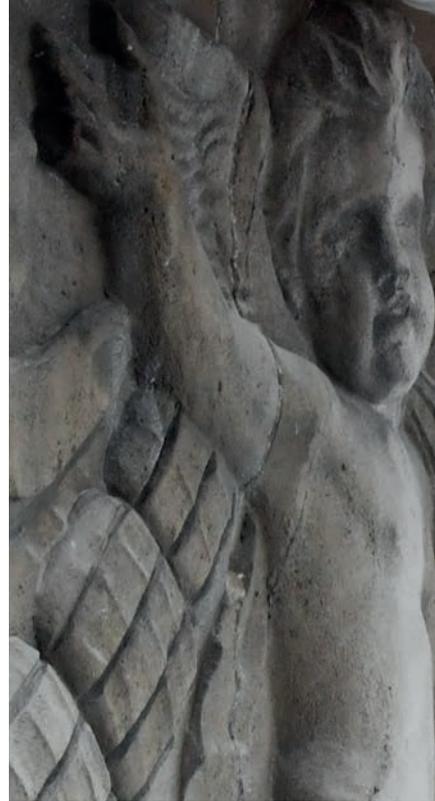
In ein oder zwei Schichten auftragen



Trocknungszeit (abhängig von Wetterbedingungen)



Getrocknete Komresse entfernen



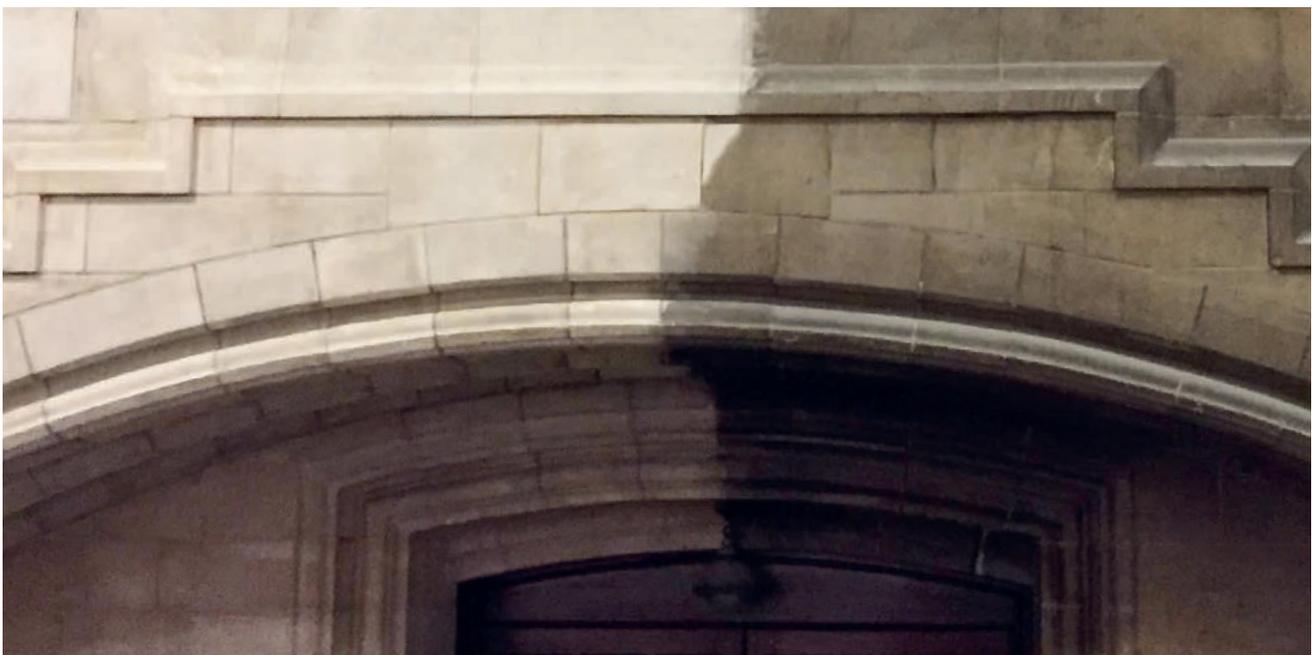
# Reinigung von Innenbereichen

## Arte Mundit – Ein Meilenstein in der Reinigung historischer Innenwandoberflächen

Zur Reinigung historischer Fassaden gibt es eine kaum überschaubare Anzahl unterschiedlicher Verfahren. Keines hat sich jedoch im Laufe der letzten Jahrzehnte für die systematische Reinigung größerer Flächen im Innenbereich historische Gebäude bewährt. Dafür gibt es unterschiedliche Gründe: Bei einigen dieser Verfahren wird sehr viel Wasser eingesetzt, was in Innenräumen verständlicherweise zu Problemen führt, bei anderen Verfahren kommt es zu einer starken Staubentwicklung, was nicht weniger problematisch ist. Verfahren, die beide genannte Nachteile vermeiden, sind rar oder, wie zum Beispiel die Lasertechnik, so wenig flächenleistungsfähig, dass die Reinigung größerer Innenraumoberflächen mit ihnen aus Kostengründen kaum darstellbar ist.

Das einzige bislang kommerziell hergestellte und in größtem Umfang zur Reinigung von Innenbereichen eingesetzte Produkt ist im wesentlichen eine EDTA-haltige Paste. Sie ermöglicht die Entfernung dünner Gipsschichten sowie die Reduzierung von Kupfer-, Nickel- und Eisenverfärbungen.

Eine neuere Entwicklung zur Reinigung von Innenwandoberflächen sind Peelings, abziehbare Pasten auf Basis einer speziell formulierten Naturlatexdispersion. Während das Wasser verdunstet, vernetzt das Polymer zu einem elastischen Film, der an der zu reinigenden Oberfläche haftet. Dieser Film kann leicht auf mechanische Weise entfernt werden, ohne dass Wasser eingesetzt werden muss. Der Reinigungseffekt beruht dabei auf zwei unterschiedlichen Prinzipien, die je nach Art der Verschmutzung und Formulierung des Produktes unterschiedlich stark ausgeprägt sind. Zum einen bleiben Oberflächenverschmutzungen an dem entstehenden Film kleben, zum anderen lösen und komplexieren entsprechende Komponenten ganz bestimmte Verbindungen an der zu reinigenden Oberfläche und werden dann ebenfalls in den Latexfilm eingebunden. Nach dem Abziehen des Produktes bleibt eine gereinigte Oberfläche zurück. Arte Mundit® eignet sich zur Reinigung von Natursteinoberflächen inclusive Marmor sowie anderer mineralischer Untergründe, wie z. B. Ziegeln, Putz oder Beton.



Vorher und nachher



#### Ausgewählte Referenzen:

- New York State Capitol, Albany (USA)
- Cathedral of St. John the Divine, New York (USA)
- St. Patrick's Cathedral, New York (USA)
- Königlicher Palast, Brüssel (Belgien)
- St. Paulus-Kirche, Antwerpen (Belgien)
- U.N.E.S.C.O.-Zentrale, Paris (Frankreich)
- Musée du Louvre, Parijs (Frankreich)
- Château Chambord (Frankreich)
- Cathédrale Notre-Dame de Chartres (Frankreich)
- St. Paul's Cathedral, Londen (Großbritannien)
- Westminster Hall – Houses of Parliament, Londen (Großbritannien)
- Palacio del Rey, Madrid (Spanien)

## Die verschiedenen Arte Mundit Typen

### Arte Mundit® Typ I

- Speziell formulierte Latexdispersion ohne reinigungsaktive Hilfsstoffe
- Einkomponentig

### Arte Mundit® Typen II, III und V

- Speziell formulierte Latexdispersion mit ansteigender Konzentration an reinigungsaktiven Hilfsstoffen
- Zweikomponentig

### Arte Mundit® Eco

Frei von EDTA, anorganischen Salzen, Tensiden und organischen Lösemitteln

- Besonders umweltschonende Reinigungspaste auf Basis natürlicher Rohstoffe
- Kann sowohl im Innen- und Außenbereich verwendet werden
- Enthält keine flüchtigen Neutralisierungsmittel
- Langfristiger Schutz gegen Moos- und Algenbewuchs
- Einkomponentig



Der Erfolg eines Arte Mundit-Typs (I, II, III, V oder Eco) hängt vom Untergrund sowie von der Art und Intensität der Verschmutzung ab und kann daher nur schwer prognostiziert werden. Es sollten daher immer unterschiedliche Typen auf kleinen Testflächen geprüft werden.

## Individualisierung der Reinigungswirkung

Es sind fünf verschiedene Varianten von Arte Mundit® erhältlich für verschiedene Substrate und Grade der Verschmutzung. Das Grundprodukt Arte Mundit® Typ I ist eine besonders formulierte, wässrige Dispersion eines Naturkautschuks. Ist es notwendig über anhaftende Staubpartikel hinaus Verschmutzungen chemisch zu entfernen, wird das Grundmaterial mit geringen Anteilen unterschiedlicher Komplexbildungsmittel versetzt. Da die Zugabe dieser Komponenten Einfluss auf die Viskosität der Latex-Dispersion hat, muss das Endprodukt jeweils neu eingestellt werden, um die gewünschten Verarbeitungseigenschaften zu erhalten. Es sind daher, je nach Gehalt und Art der reinigungsaktiven Inhaltsstoffe, unterschiedliche Typen von Arte Mundit® erhältlich.

- Arte Mundit® Typ I
- Arte Mundit® Typen II, III und V
- Arte Mundit® Eco

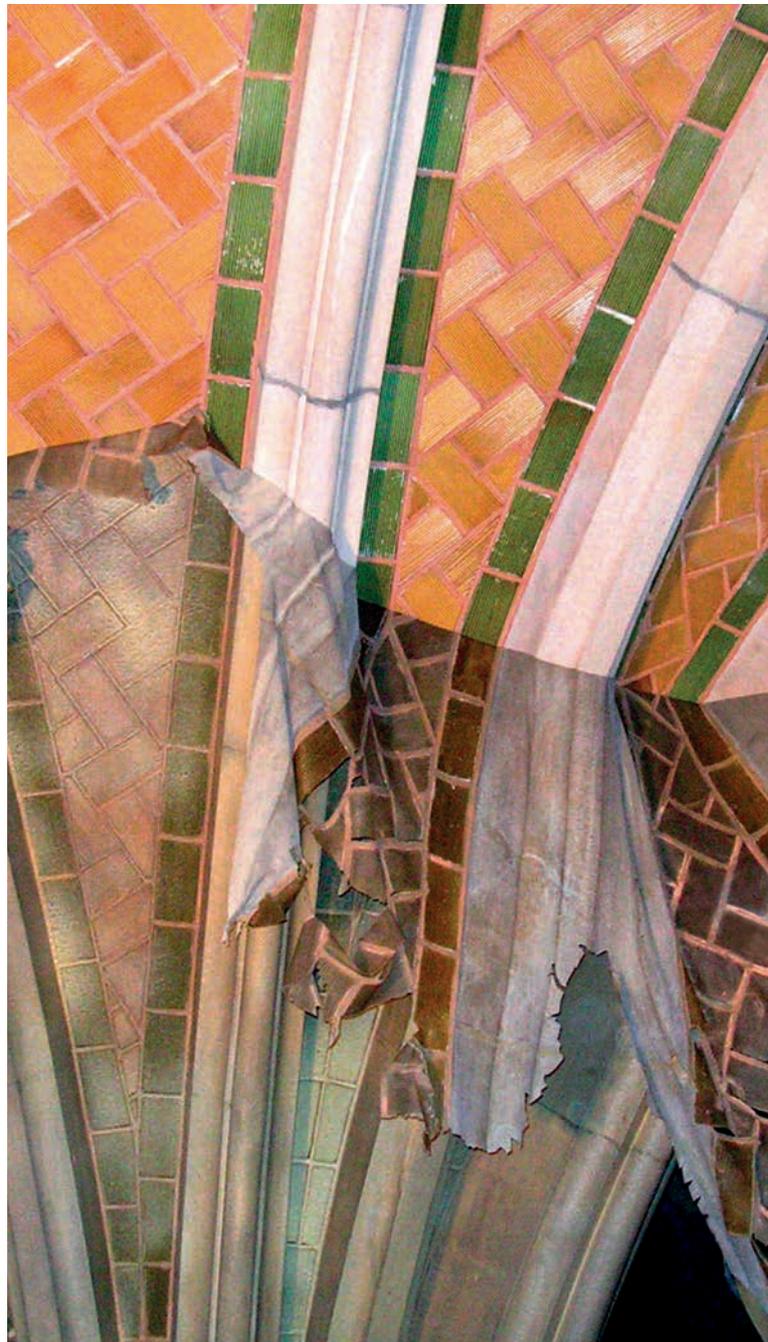
### Vorteile:

Im Gegensatz zu vielen anderen Verfahren, kann die Reinigung mit Arte Mundit problemlos während der Nutzung eines Gebäudes durchgeführt werden.

- Es wird praktisch kein Wasser benötigt
- Es kommt zu keiner Staubeentwicklung
- Die Lärmbelastung hält sich in Grenzen
- Es können fast sämtliche Oberflächen, auch sensible und wertvolle Untergründe gereinigt werden
- Einfache Anwendung durch Streichen oder Sprühen
- Geruchlos
- Keine chemischen Nachwirkungen / keine „Kontamination“ des Untergrundes durch Bestandteile von Arte Mundit
- Ammoniakgehalt < 0,005%
- Anwenderfreundlich und hoch effizient
- Vorhandene Salze werden nicht aktiviert
- Reinigt auch tiefere Poren und Profllbereiche

## Die Vorgehensweise im Detail:

- Vor Beginn der Behandlung sollten alle Oberflächen, die nicht behandelt werden, vergoldet, lackiert oder aus dekorativem Metall bestehen, geschützt werden.
- Die zu behandelnde Oberfläche muss sauber, trocken und staubfrei sein.
- Arte Mundit® kann mit einem Pinsel oder maschinell im Airless-Spritzverfahren aufgetragen werden. Beim Trocknen verdunstet das Wasser und das dispergierte Polymer vernetzt zu einer festen, extrem elastischen Folie.
- Wenn der Film vollständig getrocknet ist, kann er vorsichtig entfernt werden. Bei Temperaturen zwischen 10 und 30°C und einer moderaten Luftfeuchtigkeit ist Arte Mundit® nach 2 bis 3 Stunden praktisch trocken; Bei 95 % relativer Luftfeuchtigkeit beträgt die Trocknungszeit bis zu 22 Stunden. In der Regel kann Arte Mundit® am Tag nach der Applikation problemlos entfernt werden.
- Nach dem Abziehen des Latexfilms verbleibt häufig eine feine Staubschicht auf der Oberfläche, die mit einem leicht feuchten Schwamm abgenommen werden kann.



**Remmers GmbH**

Bernhard-Remmers-Straße 13  
49624 Lönigen  
Tel.: +49 (0) 54 32/83-0  
[www.remmers.com](http://www.remmers.com)