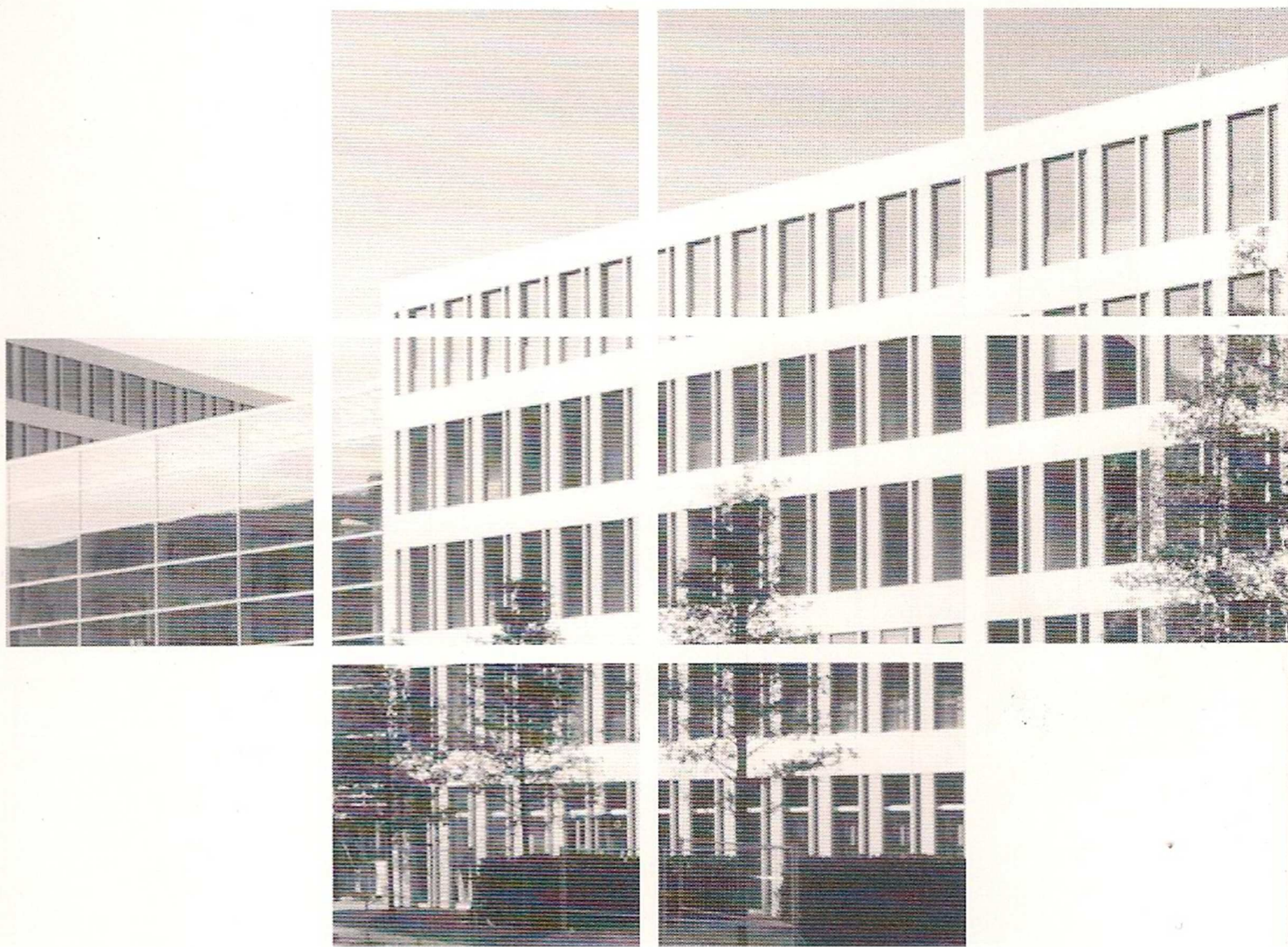


A 5

# Reinigen von Aluminium im Bauwesen



## Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	03
2.	Definition und Begriffe der Reinigung	03
3.	Unbehandelte Bauteile	03
4.	Anodisch oxidierte Bauteile	04
4.1	Allgemein	04
4.2	Erstreinigung/Grundreinigung	04
4.3	Intervallreinigung	04
4.3.1	Allgemein	04
4.3.2	Leichte Verschmutzung	04
4.3.3	Starke Verschmutzung	05
4.3.4	Öl- und fetthaltige Verschmutzung	05
5.	Kunststoffbeschichtete und folienkaschierte Bauteile	05
5.1	Allgemein	05
5.2	Erstreinigung/Intervallreinigung	05
5.2.1	Allgemein	05
5.2.2	Leichte Verschmutzung	05
5.2.3	Starke Verschmutzung	05
5.3	Grundreinigung	05
6.	Reinigungsmittel	06
6.1	Allgemein	06
6.2	Reinigungsmittel für Anodisch oxidierte Bauteile	06
6.2.1	Allgemein	06
6.2.2	Abrasiver Reiniger, Typ I a	06
6.2.3	Abrasiver Reiniger mit Konservierung, Typ I b	07
6.2.4	Reiniger, nicht abrasiv, mit Konservierung, Typ II	07
6.2.5	Spezialreiniger, Typ III	08
6.3	Reinigungsmittel für kunststoffbeschichtete Bauteile	08
6.4	Übersicht der anzuwendenden Reinigungsmittel	08
6.5	Nicht neutrale Reinigungsmittel	08
7.	Gütesicherung	09
8.	Schutz und Reinigung während der Neubau- und Montagearbeiten	09



# 1. Einführung

Aluminium hat aufgrund seines geringen Gewichtes bei zugleich hoher Festigkeit, seiner guten Formbarkeit und hohen Witterungsbeständigkeit sowie der vielfältigen Möglichkeiten für eine dekorative Oberflächenbehandlung eine weit verbreitete Anwendung im Bauwesen gefunden. Bauelemente aus Aluminium werden je nach Anforderungen mit unbehandelter, anodisch oxidiert oder beschichteter Oberfläche eingesetzt. Die Oberflächen aller in der Architektur verwendeten Werkstoffe unterliegen in gleicher Weise durch Witterungsbeeinflussung einer natürlichen, atmosphärisch bedingten Verschmutzung. Fassaden verlieren ihr ursprünglich dekoratives Aussehen und werden mit der Zeit unansehnlich. Mit der Verschmutzung erhöht sich gleichzeitig die Korrosionsbelastung. Eine Reinigung dekorativer Fassaden ist daher erforderlich:

- um das dekorative Aussehen der Fassade zu erhalten
- um durch Schmutzbeseitigung die Korrosionsbelastung zu verringern.

Nachstehend werden Hinweise für die Durchführung einer Reinigung und die Anwendung von neutralen Reinigungsmitteln gegeben. Der neutrale Bereich liegt für anodisch oxidierte Oberflächen zwischen pH 5 und pH 8, bei beschichteten Oberflächen zwischen pH 5 und pH 8,5.

## 2. Definition und Begriffe der Reinigung

Die erste Reinigung hat vor der Bauabnahme zu erfolgen. Die Reinigungsmaßnahmen richten sich nach dem jeweiligen Verschmutzungsgrad der Aluminiumbauteile und dem Ergebnis der Musterreinigung. Die zeitlichen Abstände der Reinigung richten sich nach den jeweiligen dekorativen Anforderungen an die Fassade und deren Wiederverschmutzung in Abhängigkeit von der örtlichen Immission. Allgemein gelten folgende Begriffsbestimmungen:

### ■ Erstreinigung

Als Erstreinigung wird die Reinigung bezeichnet, die im Anschluss an die Erstellung des Baues vor Bauabnahme zur Entfernung von Bauschmutz und atmosphärisch bedingter Verschmutzung durchgeführt wird.

### ■ Grundreinigung

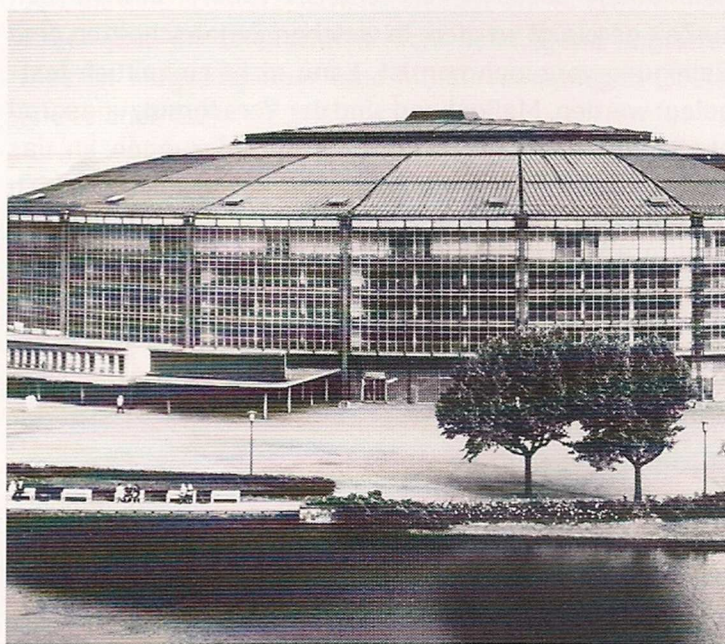
Als Grundreinigung ist eine abrasive Reinigung zu verstehen, die dann durchgeführt wird, wenn eine Fassade über mehrere Jahre hinweg nicht gereinigt wurde.

### ■ Intervallreinigung

Die Intervallreinigung ist eine turnusmäßige Folgereinigung, die sich an die Erstreinigung oder an die Grundreinigung anschließt.

## 3. Unbehandelte Bauteile

Die unbehandelte, walz- oder pressblanke Aluminiumoberfläche, an die keine dekorativen Anforderungen gestellt werden, überzieht sich mit einer natürlichen Oxidschicht, deren Dicke unter dem Einfluss der Außenatmosphäre im Laufe der Zeit zunimmt. Diese bis auf zirka 0,1 µm wachsende oxidische Deckschicht ist meist stumpf hellgrau. Sie wird durch Einlagerung von Schmutz und Staub je nach Standort gleichmäßig etwas dunkler. Diese Vergrauung der Oberfläche wird oft als positiv betrachtet (z. B. Blendschutz). Eine Reinigung ist daher nicht erwünscht und auch aufgrund der guten Witterungsbeständigkeit des Aluminiums nicht notwendig.



Wie einwandfrei sich unbehandelte Aluminiumoberflächen gegenüber Witterungseinflüssen verhalten, zeigt zum Beispiel das Dach der Westfalenhalle Dortmund (Baujahr 1952). (Bild 1)



## 4. Anodisch oxidierte Bauteile

### 4.1 Allgemein

Die durch anodische Oxidation auf Aluminium erzeugte künstliche Oxidschicht ist zirka 200-mal so dick wie die natürliche Oxidschicht. Sie ermöglicht es, das ursprüngliche Oberflächenaussehen der Bauteile dauerhaft zu erhalten. Wie die Praxis zeigt, sind ordnungsgemäß nach DIN 17611 anodisierte und verdichtete Oberflächen gegenüber Witterungseinflüssen beständig. Dies zeigen anodisch oxidierte (eloxierte) Bauteile, die über Jahrzehnte der Witterung ausgesetzt sind. Im Laufe der Zeit tritt auch bei anodisch oxidierten Bauteilen eine Verschmutzung ein, die das dekorative Aussehen beeinträchtigen kann. Deshalb sollten Fassaden, Türen, Fensterrahmen usw. von Zeit zu Zeit gereinigt werden. In welchen Zeitabschnitten eine Reinigung vorzunehmen ist, kann nicht einheitlich festgelegt werden. Maßgebend sind der Verschmutzungsgrad abhängig vom Standort und die Anforderungen an das dekorative Aussehen der Bauteile. Hiernach richten sich Reinigungsmaßnahmen (Tabelle 1) und Reinigungsintervalle, z. B. jährlich bzw. mehrjährig.

(Tabelle 1) Reinigung anodischer Oberflächen

Reinigung	abrasiv	nicht abrasiv
Erstreinigung	X	(X)
Grundreinigung	X	
Intervallreinigung	(X)	X

X = obligatorisch, (X) = optional

### 4.2 Erstreinigung / Grundreinigung

Die Erstreinigung sollte ebenso wie die Grundreinigung abrasiv mit leichtem, mechanisch erzeugtem Oberflächenabtrag vorgenommen werden, analog dem Fall starker Verschmutzung. Die Fassadenreinigung erfolgt stets in einzelnen Arbeitsschritten von oben nach unten, wobei sich die Maßnahmen nach dem Ergebnis der Musterreinigung richten.

- Abwaschen mit netzmittelhaltigem Wasser und Schwamm, Wurzelbürste, geeignetem Pad
- Sorgfältiges Abreiben der Oberfläche mit geeignetem, abrasiven Reinigungsmittel und / oder geeignetem Pad
- Abwaschen der Reinigungsmittelrückstände
- Nachbehandeln mit Konservierungsmittel und sorgfältig auspolieren.

Gearbeitet wird mit dem notwendigen Aufsetzdruck in Walz- oder Pressrichtung. Die Reinigung sollte zweckmäßig nicht bei direkter Sonneneinstrahlung durchgeführt werden. Die geltenden Anwendungs- und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten. Es werden abrasiv wirkende Reinigungsmittel verwendet, die fein gemahlene, neutrale Poliermittel enthalten (Typ I). Diese meist weißlichen Poliermittel dürfen nicht auf der Oberfläche oder in Spalten und Ritzen von Aluminiumfassaden, Fenster- und Türprofilen verbleiben, da sie dort hässliche Krusten bilden können, was besonders bei dunklen Farbtönen den optischen Eindruck stören kann. Es muss daher mit Wasser nachgespült werden, dem ein neutrales Netzmittel zugegeben wird. Die Reinigung kann auch gleichwertig mit einem abrasiv wirkenden Faservlies (z. B. Scotch-Brite, Typ A) in Verbindung mit einem nicht abrasiven Reinigungsmittel vorgenommen werden.

Im Anschluss an die Reinigung kann mit einem konservierenden Reiniger, der einen wasserabstoßenden Film auf der gereinigten Oberfläche hinterlässt (Typ II), nachgearbeitet werden. Die Anwendung eines Reinigungsmittels mit abrasiver und wasserabstoßender Wirkung (Typ I b) ist ebenfalls möglich. Die Erstreinigung und die Grundreinigung bilden die Grundlage für eine spätere Intervallreinigung, um das dekorative Aussehen der Bauteile aufrechtzuerhalten.

### 4.3 Intervallreinigung

#### 4.3.1 Allgemein

Die Intervallreinigung richtet sich zeitlich und in der Reinigungsdurchführung nach dem Grad der Verschmutzung und den an das dekorative Aussehen der Fassade gestellten Anforderungen.

#### 4.3.2 Leichte Verschmutzung

Leichte Verschmutzungen sollten nur mit Schwamm, Tuch und Wasser, dem stets ein neutrales Netzmittel zugesetzt wird, entfernt werden. Nach der Reinigung ist mit Wasser gründlich abzuspülen. Seifenlauge darf wegen der zu hohen Alkalität nicht verwendet werden. Gegebenenfalls ist auch die Anwendung von Hochdruckreinigungsgeräten möglich. Diese sind so zu handhaben, dass die natürliche Wasserablaufrichtung der Fassadenkonstruktion eingehalten wird und kein Wasser in die Fassade eindringt. Die Anwendung von Hochdrucksprühgeräten ist daher auf die jeweilige Konstruktion abzustimmen. Die geltenden Arbeits- und Schutzvorschriften sind zu beachten.



#### 4.3.3 Starke Verschmutzung

Bei starker Verschmutzung wird eine abrasive Reinigung analog dem unter Punkt 4.2 Grundreinigung beschriebenen Verfahren durchgeführt.

#### 4.3.4 Öl- und fetthaltige Verschmutzung

Enthält der Schmutz zusätzlich öl- und fetthaltige Stoffe, sollte ein Spezialreinigungsmittel (Typ III) verwendet werden.

### 5. Kunststoffbeschichtete und folienkaschierte Bauteile

#### 5.1 Allgemein

Aluminiumoberflächen werden organisch beschichtet, um ihnen ähnlich dem anodisierten Aluminium ein dekoratives Aussehen und zusätzlichen Korrosionsschutz zu geben. Verwendet werden witterungsbeständige Lacksysteme, die auf die vorbehandelte Oberfläche appliziert werden. In der Vorbehandlung wird die Oberfläche gereinigt, gebeizt und eine Konversionsschicht aufgebracht. Qualitätsmerkmale dieser Lacke sind die Farbechtheit, abhängig vom verwendeten Farbpigment, und der Restglanz.

#### 5.2 Erstreinigung / Intervallreinigung

##### 5.2.1 Allgemein

Die Erstreinigung und die sich anschließende regelmäßige Intervallreinigung werden in folgenden Reinigungsschritten ausgeführt:

- Abwaschen mit netzmittelhaltigem Wasser
- Reinigen mit einem auf das Lacksystem abgestimmten Neutralreiniger unter Verwendung von Schwamm oder weicher Bürste
- Abspülen unter Zusatz eines Waschkonservierers
- Abziehen mit Fensterwischer und / oder Leder.

#### 5.2.2 Leichte Verschmutzung

Die Reinigung und Konservierung organisch beschichteter Fassaden sollte mindestens einmal im Jahr erfolgen. Schmutzablagerungen lassen sich dann mit Wasser und Schwamm unter Verwendung von Netzmitteln problemlos entfernen. Bei Beschichtungen mit Metalleffektpigmenten kann unter Umständen eine halbjährliche Intervallreinigung erforderlich sein.

#### 5.2.3 Starke Verschmutzung

Bei starker Verschmutzung und bei öligen Rückständen wird die unter 5.2.2 beschriebene Reinigung nicht ausreichen. In diesem Falle sind spezielle Reinigungsmittel zu verwenden, die eine schmutz- bzw. fettlösende Wirkung aufweisen, dabei aber die Lackschicht nicht schädigend angreifen. Dies ist sorgfältig über eine Musterreinigung zu prüfen (siehe auch 5.3).

#### 5.3 Grundreinigung

Eine Grundreinigung ist bei langjährig bewitterten, nicht gereinigten Lackoberflächen erforderlich. Sorgfältig ist über eine Musterreinigung zu prüfen, ob sich mit den zur Verfügung stehenden Reinigungsmitteln ein befriedigender Reinigungserfolg erreichen lässt. Schmutz und Kreidungsprodukte sind mit geeigneten abrasiven Spezialreinigungsmitteln, z. B. Polierpasten (Typ I b), ähnlich denen der Autopolitur, zu reinigen. Ein gleichmäßiges Oberflächen- aussehen erfordert bei großflächigen Bauteilen wegen der leicht auftretenden Wolkenbildung einen hohen Arbeitsaufwand. Auf Beschichtungen mit Metalleffektpigmenten sollten keine abrasiven Reinigungsmittel eingesetzt werden. Neutrale Reinigungsmittel weisen einen pH-Wert auf, der bei anodisch oxidierten Oberflächen im Bereich von pH 5 bis 8 und bei beschichteten im Bereich von pH 5 bis 8,5 liegt.



## 6. Reinigungsmittel

### 6.1 Allgemein

Reinigungsmittel müssen für die Reinigung geeignet sein. Im Rahmen dieser Eignung ist die Reinigungswirkung zwar ein wichtiges Kriterium, nicht aber das ausschlaggebende. Entscheidend ist die Forderung, dass zu reinigende Oberflächen nicht durch das Reinigungsmittel geschädigt werden dürfen. Reinigungsmittel müssen immer auf die anodierte bzw. beschichtete Oberfläche abgestimmt sein. Aber auch andere am Bau verwendete Werkstoffe wie Dichtungsmaterialien, Kunststoffe, beschichtete Gläser usw. dürfen nicht geschädigt werden.

Eine Liste der neutralen Reinigungsmittel, die in Zusammenarbeit mit der GRM, vgl. 7, erstellt wurde, kann beim GDA angefragt werden.

### 6.2 Reinigungsmittel für anodisch oxidierte Bauteile

#### 6.2.1 Allgemein

Auf anodisch oxidierten Oberflächen dürfen keine Reinigungsmittel zur Anwendung gelangen, die die Oxidschicht chemisch angreifen. Schichtschädigend wirken Fluoride, Chloride und Sulfate. Der pH-Wert der Reinigungsmittel muss im chemisch neutralen Bereich zwischen pH 5 und pH 8 liegen. Scheuernde oder kratzerverursachende Mittel, wie Schmirgelpapier, Stahlwolle oder Drahtbürsten sind nicht zulässig.

Die chemische Industrie hat spezielle Reinigungsmittel entwickelt, die den reinigungs- und pflegetechnischen Bedürfnissen entsprechen und bei sachgemäßer Anwendung ein Risiko ausschließen (vgl. auch Abschnitt 6.5 „Nicht neutrale Reinigungsmittel“)

#### 6.2.2 Abrasiver Reiniger, Typ I a

##### ■ Anwendungsbereich

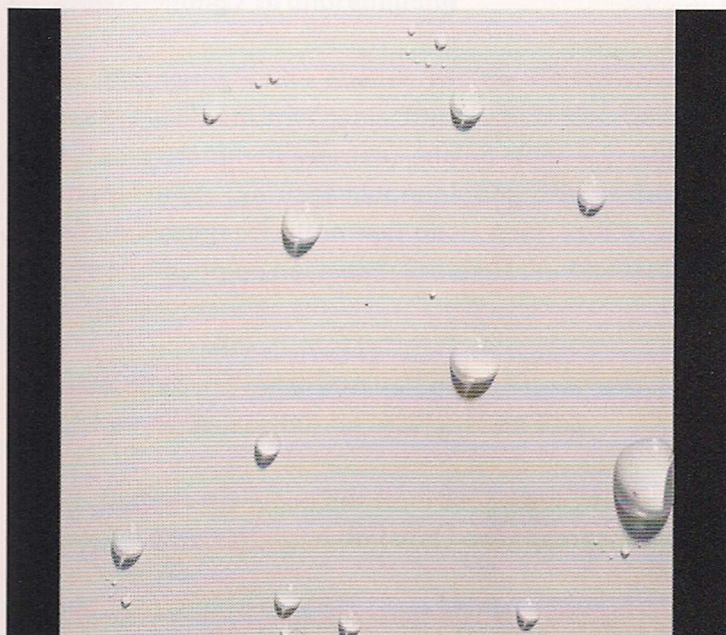
Erstreinigung, Grundreinigung

##### ■ Anforderungen

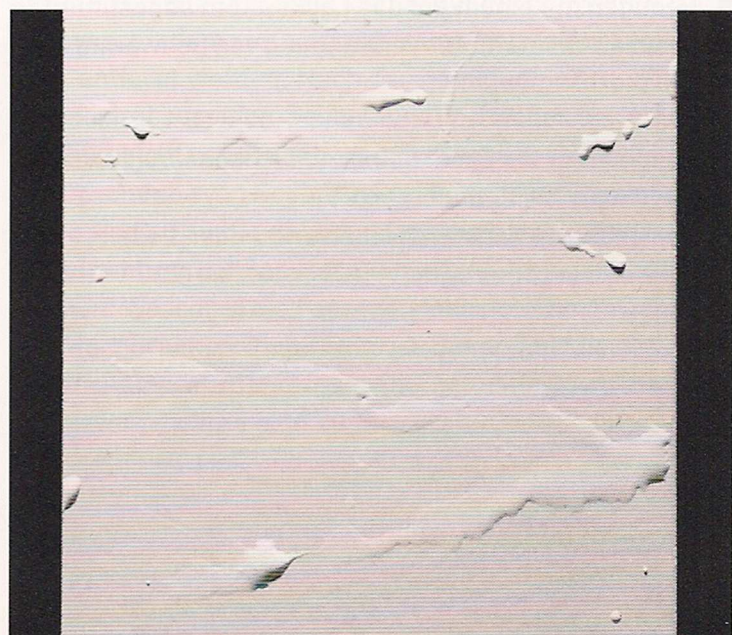
Der abrasive Reiniger dient der Beseitigung starker und hartnäckiger Verschmutzungen wie auch leicht fetthaltiger Verunreinigungen. Der Reiniger (pH-Wert zwischen 5 und 8) darf keine sauer oder alkalisch wirkenden Mittel enthalten. Die im Reiniger enthaltenen Lösungsmittel und fein verteilten Schleifmittel dürfen bei guter chemischer und mechanischer Wirksamkeit die Oxidschicht nicht merklich angreifen. Rückstände des Reinigers müssen durch Abwaschen mit Wasser leicht entfernbar sein. Es dürfen keine negativen Auswirkungen auf Werkstoffe, die an dem zu reinigenden Objekt vorhanden sind, z. B. Dichtungsmaterialien, Gläser usw., auftreten.

##### ■ Arbeitsweise

Die Oberfläche ist mit einem häufiger zu wechselnden Putztuch, das mit dem Reiniger getränkt wird, kräftig abzureiben. Ein leicht abrasiv wirkendes Faservlies (z. B. Scotch-Brite, Typ A, rot) kann gleichwertig verwendet werden. Die Reinigung lässt sich unter Umständen auch bei sorgfältiger Handhabung mit Schwingschleifer und Faservlies durchführen. Anschließend ist gründlich mit klarem Wasser nachzuwaschen, wozu ein Hochdruckgerät eingesetzt werden kann. Die Gebrauchsanweisung der Hersteller ist zu beachten.



Gut wasserabweisende Oberfläche mit geringer Benetzung nach Anwendung eines Reinigers Typ I b bzw. II. (Bild 2.1)



Schlecht wasserabweisende Oberfläche mit hoher Benetzung nach Anwendung eines Reinigers Typ I a ohne Nachbehandlung. (Bild 2.2)



### 6.2.3 Abrasiver Reiniger mit Konservierung, Typ I b

#### ■ Anwendungsbereich

Erstreinigung, Grundreinigung

#### ■ Anforderungen

Zusätzlich zu reinigenden und abrasiven Bestandteilen enthält dieser Reiniger Substanzen, die auf der Oberfläche einen Schutzfilm hinterlassen, der wasser- und schmutzabweisend ist und damit die Oberfläche vor atmosphärischen Einwirkungen temporär schützt (vgl. Bild 2.1 und Bild 2.2). Er muss frei sein von solchen Stoffen, die im Zusammenwirken mit Witterungseinflüssen zu irisierender Belagbildung auf der Oberfläche führen können. Der Reiniger (pH-Wert zwischen 5 und 8) darf keine sauer oder alkalisch wirkenden Mittel enthalten. Es dürfen keine negativen Auswirkungen auf Werkstoffe, die an dem zu reinigenden Objekt vorhanden sind, z. B. Dichtungsmaterialien, Gläser usw., auftreten.

#### ■ Arbeitsweise

Der abrasive Reiniger Typ I b ist gleichmäßig auf der Oberfläche reibend zu verteilen. Anhaftende Rückstände und Schmutz sind dabei verlässlich zu entfernen, ebenso das Abrasivum des Reinigungsmittels, da diese sonst durch das wasserabweisende Mittel überdeckt werden. Dies ist bei der Musterreinigung zu berücksichtigen. Die Gebrauchsanweisung der Hersteller ist zu beachten.

### 6.2.4 Reiniger, nicht abrasiv, mit Konservierung, Typ II

Der Reiniger ist nicht abrasiv. Er enthält neben organischen Lösungsmitteln Substanzen, die auf der Oberfläche einen wasserabweisenden Film erzeugen, vgl. Abschnitt 6.2.3. Dieser temporäre Schutzfilm trägt dazu bei, die Intervallreinigung zu erleichtern.

#### ■ Anwendungsbereich

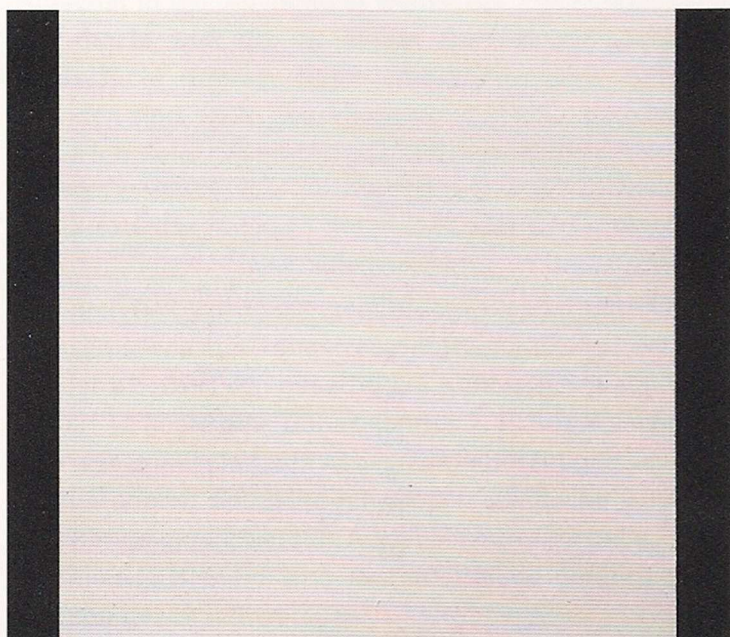
Intervallreinigung, Nachbehandlung der anodisch oxidierten Oberfläche nach einer Erstreinigung oder Grundreinigung.

#### ■ Anforderungen

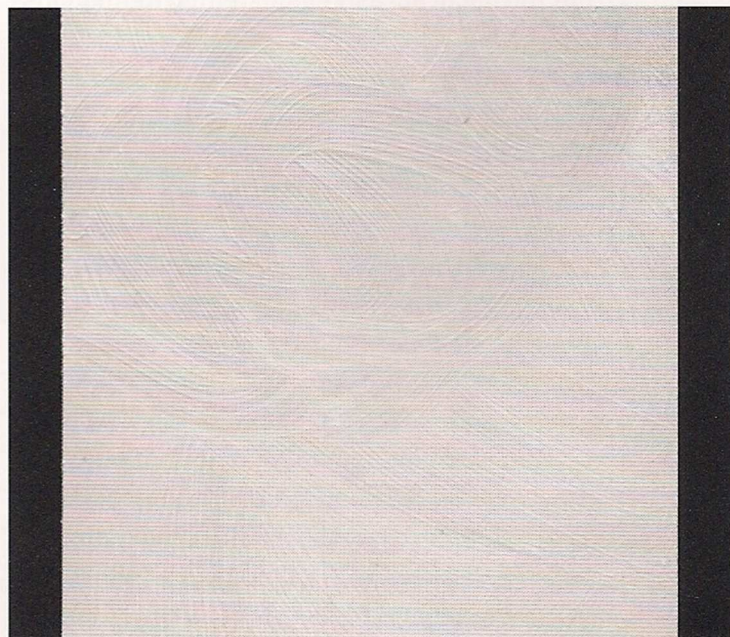
Der Reiniger dient der Beseitigung von Verschmutzungen leichten bis mittleren Grades. Er hinterlässt auf der Oberfläche einen wasserabweisenden, temporären Schutzfilm. Der Reiniger (pH-Wert zwischen 5 und 8) darf keine sauer oder alkalisch wirkenden Mittel enthalten. Er muss frei sein von abrasiv wirkenden Stoffen. Er soll keine Wachse enthalten und leicht verarbeitbar sein (ohne Schlierenbildung). Es dürfen keine negativen Auswirkungen auf Werkstoffe, die an dem zu reinigenden Objekt vorhanden sind, z. B. Dichtungsmaterialien, Gläser usw., auftreten.

#### ■ Arbeitsweise

Der Reiniger wird gleichmäßig und dünn aufgetragen. Er muss sehr sorgfältig verrieben werden, damit nur ein hauchdünner wasserabweisender Film auf der Oberfläche verbleibt und eine störende Schlierenbildung vermieden wird (vgl. Bild 3.1 und Bild 3.2). Die Gebrauchsanweisung der Hersteller ist zu beachten.



Einwandfrei mit einem Reiniger vom Typ II behandelte Oberfläche. (Bild 3.1)



Schlierenbildung durch ungleichmäßige Verteilung eines Reinigers vom Typ II. (Bild 3.2)



### 6.2.5 Spezialreiniger, Typ III

Spezialreiniger für oberflächenbehandelte Aluminiumteile sind so beschaffen, dass sie sich in jedem Verhältnis mit Wasser verdünnen lassen und damit auch maschinell mit Hochdruckgeräten verarbeitet werden können. Sie enthalten neben waschaktiven Stoffen Lösungsmittel für Fett, abgestimmt auf die zu behandelnde Oberfläche.

#### ■ Anwendungsbereich

Anodisch oxidierte, kunststoffbeschichtete und emailierte Oberflächen.

#### ■ Anforderungen

Der Spezialreiniger dient der Beseitigung besonders fett- und ölhaltiger Verschmutzungen. Er darf keine sauer oder alkalisch wirkenden Mittel enthalten (pH-Wert zwischen 5 und 8). Er muss frei sein von abrasiv wirkenden Stoffen. Der angelöste Schmutz sollte leicht abwaschbar sein. Es dürfen keine negativen Auswirkungen auf Werkstoffe, die an dem zu reinigenden Objekt vorhanden sind, z. B. Dichtungsmaterialien, Gläser usw., auftreten.

#### ■ Arbeitsweise

Je nach Verschmutzungsgrad mit Wasser verdünnen und nach dem Auftragen mit einem Putztuch verreiben. Anschließend gründlich mit Wasser abwaschen. Hierzu sind auch Hochdruckreinigungsgeräte geeignet. Die Gebrauchsanweisung der Hersteller ist zu beachten.

### 6.3 Reinigungsmittel für kunststoffbeschichtete Bauteile

Sofern organisch beschichtete Bauteile nicht jährlich gereinigt werden, erhöht sich mit der Vergrößerung des Zeitintervalls der Reinigungsaufwand, so dass sich nach Jahren mit zunehmender Lackkreidung Reinigungsprobleme ergeben. Langjährig nicht gereinigte Fassaden lassen sich nur mit leicht abrasiv eingestellten Reinigungs-

mitteln ähnlich denen der Autopolitur reinigen. Die Reinigungsmittel dürfen die Beschichtung weder mechanisch noch chemisch schädigend angreifen. Sie müssen frei sein von Lösungsmitteln, die den Lack auflösen. Auf Beschichtungen mit Metalleffektpigmenten sollten keine abrasiven Reinigungsmittel eingesetzt werden.

### 6.4 Übersicht der anzuwendenden Reinigungsmittel

Die nachfolgende Tabelle 2 gibt schematisch eine Auswahlhilfe geeigneter Reinigungsmittel für anodisierte und organisch beschichtete Oberflächen.

### 6.5 Nicht neutrale Reinigungsmittel

Die Anwendung nicht neutraler Reinigungsmittel mit pH-Werten kleiner 5 (sauer) und größer 8 (alkalisch) bedarf einer sehr sorgfältigen Abwägung. Diese Mittel wirken auf die Oberflächenschicht chemisch ein, d. h. das Risiko einer Schichtschädigung ist sowohl bei anodisierten als auch bei beschichteten Bauteilen gegeben.

Die Verwendung nicht neutraler Reinigungsmittel bedeutet weiterhin ein zusätzliches Korrosionsrisiko für verzinkte Befestigungsteile und stellt damit ein Sicherheitsrisiko für die Hinterkonstruktion der Metallfassade dar (Stellungnahme der BAM, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin).

Empfehlenswert und zweckmäßig ist es, vor Anwendung eines Reinigungsmittels dessen pH-Wert bei Anwendungskonzentration mit einem pH-Indikatorpapier festzustellen und die Verträglichkeit des Reinigungsmittels mit der Oberflächenschicht durch einen einfach durchzuführenden Tauchtest zu ermitteln. Dazu wird ein Testblech zur Hälfte in das Reinigungsmittel eingetaucht. Eintauchzeit und Versuchstemperatur können variiert werden. Verglichen werden die getauchte und die nicht getauchte Testfläche.

[Tabelle 2] Auswahlhilfe für Reinigungsmittel

Oberfläche	Grad der Verschmutzung	Reinigungsmittel			
		Neutrales Netzmittel und Wasser	Reiniger abrasiv Typ I a, I b	Reiniger nicht abrasiv mit Konservierer Typ II	Spezialreiniger nicht abrasiv Typ III
Anodisch oxidiert	leicht	X		X	
	mittel		X	(X)	
	stark		X	(X)	
	ölig			X	X
	leicht, mittel	X		(X)	
beschichtet	stark, ölig		X <sup>1)</sup>	(X)	X

X = obligatorisch, (X) = optional, 1) nicht für Beschichtungen mit Metalleffektpigmenten

Abrasiver Reiniger oder Faservlies (z. B. ScotchBrite, Typ A) (Typ I a)  
 Abrasiver Reiniger, mit Konservierung (Typ I b)  
 Reiniger, nicht abrasiv, mit Konservierung (Typ II)  
 Spezialreiniger, mit Lösungsmitteln für Öle und Fette (Typ III)



Veränderungen der Oberflächenschicht lassen sich messtechnisch nachweisen: bei anodischen Oxidschichten durch Messung des Scheinleitwerts  $\gamma_{20}$ , bei organischen Schichten durch Messung von Glanz und Farbe.

Der Tauchtest kann auch zur Ermittlung der Verträglichkeit des nicht neutralen Reinigungsmittels mit anderen am Bau verwendeten Werkstoffen wie feuerverzinkter Stahl, Cr-Ni-Stahl, beschichtetem Glas, Kunststoff, Dichtungsmaterial, Stein usw. herangezogen werden.

## 7. Gütesicherung

Die »Gütegemeinschaft für die Reinigung von Metallfassaden e. V. (GRM)«, Nürnberg, Irrerstraße 17-19, wurde 1987 vom RAL anerkannt. Eine gütegesicherte Fassadenreinigung nach den Güte- und Prüfbestimmungen des Gütezeichens RAL GZ 632 setzt die Verwendung neutraler Reinigungsmittel (pH 5 bis 8) voraus, die von der GRM geprüft und zugelassen sind (vgl. Abschnitt 6). Die gütegesicherte Reinigung erfolgt gemäß der Einteilung in Reinigungsklassen in festgelegten Reinigungsschritten.

## 8. Schutz und Reinigung während der Neubau- und Montagearbeiten

Aluminiumbauteile dürfen Kratz- und Stoßbeanspruchungen nicht ausgesetzt werden. Ihr Einbau sollte erst nach Beendigung der Maurer-, Stuck- und Putz- sowie Werkstein- und Plattenarbeiten erfolgen, um eine Einwirkung von z. B. Kalk- und Zementspritzern auf die Oberfläche zu vermeiden. Diese Baumaterialien reagieren speziell während des Abbindens alkalisch und greifen die anodisch erzeugte Oxidschicht an. Sie müssen sofort mit viel Wasser abgespült werden. Bei längerer Einwirkung kann eine Anätzung der anodischen Oxidschicht erfolgen, die sich zunächst in der Ausbildung weißlicher Flecken bemerkbar macht und bis zu einem Durchbruch durch die Oxidschicht führen kann (Ausblühungen). Schwere Schäden sind, wenn überhaupt nur durch Ausbau der korrodierten Teile, Abbeizen der Oxidschicht, mechanische Nachbehandlung der Oberfläche und erneute anodische Oxidation zu beheben!

Der pH-Wert von frisch gegossenem Beton und Mörtelmassen sowie von Asbestzementserzeugnissen liegt über 10; der pH-Wert von gesättigtem Kalkwasser kann sogar bis auf 12 ansteigen. Daher können z. B. aus Waschbeton oder aus ungeschützten Asbestzementserzeugnissen noch nach Monaten durch Regenwasser alkalische Bestandteile herausgelöst werden. Auch beim Absäuern von Fassadenteilen aus Stein sind Aluminiumteile gefährdet und müssen geschützt werden.

Zum Schutz dekorativer Oberflächen gegen zementgebundene Baustoffe während der Bau- oder Montagezeit kann je nach Oberflächenausführung (anodisiert, beschichtet) von nachfolgenden Möglichkeiten Gebrauch gemacht werden:

- Abkleben mit geeigneter, selbstaftender Schutzfolie, die UV-beständig sein muss. Aufgrund der Alterung des Klebers sollte die Schutzfolie nur zeitlich begrenzt auf der Bauteiloberfläche verbleiben. Je nach Folienprodukt und Kleber können nach ca. 0,5 Jahren Probleme beim Abziehen der Folie auftreten. Auch kann die Entfernung von Klebresten Schwierigkeiten bereiten. Anwendung möglich bei: anodisiertem Aluminium, organisch beschichtetem Aluminium, Glas.

- Verwenden von Abziehlacken, die in ausreichender Schichtdicke flüssig aufgetragen und später als „Lackfolie“ abgezogen werden. Vom Hersteller vorgeschriebene Schichtdicken sind einzuhalten. Ungenügende Schichtdicken führen dazu, dass sich der Lackfilm nicht zusammenhängend entfernen lässt. Auch hier sollte der Lackfilm nicht unnötig lange auf der zu schützenden Oberfläche verbleiben.

Diese Schutzmöglichkeit ist nicht für organisch beschichtete Oberflächen geeignet, da die Gefahr eines Anlösen der beschichteten Oberfläche durch Lösungsmittel des Schutzlackes gegeben ist. Anwendung möglich bei: anodisiertem Aluminium, Glas.

- Auftragen von Konservierungsprodukten mit bewusst höherer Schichtdicke, die sich durch neutrale Reinigungsmittel, zum Beispiel Mittel die Fettschmutz lösen, wieder beseitigen lassen. Die Schutzwirkung ist abhängig von der Produktformulierung, der Dicke des Auftrags und vom angreifenden Medium. Anwendung möglich bei: anodisiertem Aluminium, Glas; bei beschichtetem Aluminium unter Vorbehalt, das heißt nur nach Erprobung.

Soweit es die Baulermine erlauben, ist es zweckmäßig, die betreffenden Bauteile möglichst erst nach den Putzarbeiten einzubauen und / oder den die Putzarbeiten ausführenden Personenkreis darauf hinzuweisen, dass zementgebundene Verunreinigungen von dekorativen Aluminiumoberflächen umgehend mit Wasser abzuwaschen sind. Es ist darauf zu achten, dass z. B. speziell Fensterbänke gegen alkalische und saure Lösungen ausreichend geschützt sind. Ölige und fetthaltige Verschmutzungen, die durch die Montage zurückbleiben sowie Rückstände von selbstaftenden Schutzfolien usw., können meist mit Lösungsmitteln (bedingt geeignet für kunststoffbeschichtete Aluminiumbauteile) oder mit einem Spezialreiniger vom Typ III (siehe Abschnitt 6.2.5) beseitigt werden. Dabei sind die dafür bestimmten Schutzmaßnahmen zu beachten.