

Milchiger, öliger Belag auf Glasoberflächen

Glas als Teil der Fassade unterliegt der natürlichen und baubedingten Verschmutzung. Normale Verschmutzungen in angemessenen Intervallen fachgerecht gereinigt, stellen kein Problem dar. Jedoch bilden sich besonders bei hoher Luftfeuchtigkeit im Herbst und Frühjahr auf wärmeisolierten Isoliergläsern ab und an ölige, milchige Beläge, die kurz nach einer durchgeführten Reinigung wieder sichtbar werden. Die Ursachen dieser Belagbildung sind vielseitig, wie nachfolgende Textpassagen aus Fachzeitschriften deutlich machen.

In einem Zeitungsartikel der Neuen Osnabrücker Zeitung vom 13.07.2013 weist Herr Lauke vom Hauswirtschaftslehrgang des Annelore-Leber-Berufsbildungswerks in Berlin darauf hin, dass zum Beispiel duftende Spülmittel als Fensterputzmittel nicht geeignet sind, da in diesen Reinigern unter anderem Öle enthalten sind, die Streifen auf Scheiben hinterlassen (siehe Anlage).

In einer Untersuchung der EMPA (Prüfbericht Nr. 415681 vom 22.12.2000) wurden „milchige Außenbeläge auf Isoliergläsern“ untersucht und dabei festgestellt, dass Ausdünstungen von verschiedenen Materialien eine Art Haftgrund für Verschmutzungen bilden, die vor allem bei relativ hoher Luftfeuchte sichtbar sind (Anlage).

Diplom-Ingenieur Matthias Müller beschreibt milchige und ölige Beläge unter Punkt 2 in der Zeitschrift „Glas+Rahmen“ (Ausgabe 01.13, Verbände) wie folgt:

„Weiße“ oder „milchige“ Beläge treten vermehrt im Übergang von Frühling zu Sommer bzw. Herbst zu Winter auf. Die Glasscheiben weisen dabei einen milchig-weißen Belag auf, der durch Reinigung zwar problemlos zu beseitigen ist, jedoch nach kurzer Zeit wiederkehrt. Ursache können Stäube aus Baustoffen oder Umwelteinflüssen sein, die mit Kohlendioxid (CO₂) und Wasserdampf (H₂O) aus der Umgebungsluft verschiedene Salze (Carbonate) auf der Glasoberfläche bilden. In dieser „Schicht“ wird einfallendes Licht gestreut und lässt die Oberfläche milchig erscheinen. Je stärker eine Belastung durch Staub und andere Umweltparameter ist, desto eher wird die Bildung eines solchen Belages begünstigt und weitere Anlagerung von Stäuben verstärkt. Zur Beseitigung solcher Beläge zeigt oftmals eine wiederholte und intensive Reinigung der Scheiben Wirkung (siehe Anlage).



In einer gutachterlichen Stellungnahme von Herrn Franz-Jörg Dall über Oberflächenschäden an Verglasungen (veröffentlicht in GFF 11-2008 Technische Informationen) weist der Autor in der Schlussbemerkung besonders auf die fachgerechte Reinigung von Scheiben hin, denn in Abhängigkeit von Zeit, Standort, Klima und Bausituation kann es zu einer deutlichen chemischen und physikalischen Ablagerung von Verschmutzungen an der Glasoberfläche kommen, die eine fachgerechte Reinigung besonders wichtig macht (www.glas-gutachten.com).

Mit handelsüblichen Haushaltsputzmitteln wie Stahlfix Edelstahlreiniger oder Johnson Ceran-Kochfeldreiniger können gute Ergebnisse bei der Fensterreinigung erzielt werden. Besonders geeignet ist „Velox Glasreiniger intensiv“ speziell für den gewerblichen und privaten Bereich - Spezialreiniger für die Flachglasindustrie – nicht fettend.

Alleinvertrieb: Gehbauer GmbH, Engenhahner Str.1, 65527 Niedernhausen, Tel.: 06127/98080

Zur fachgerechten Reinigung eignen sich weiterhin z. Bsp. folgende Reinigungsmittel:

Radora Brillant Fensterglanz – Süddeutsche Radora Erzeugnisse, Kindlebildstr. 52, 78467 Konstanz
Metaflux Glas-Reiniger flüssig – Techno Service GmbH, Detmolder Straße 515, 33605 Bielefeld

Doch egal welche Mittel Wirkung zeigen, Geduld ist bei jeder Vorgehensweise gefragt, um die Glasoberfläche zu dekontaminieren, denn erst durch fachgerechtes Reinigen reduziert sich das Anhaften des Umweltschmutzes auf der Scheibe.

Es liegt somit kein Mangel am Glas vor, da Umwelteinflüsse die Ursache des Problems sind.

opaktuellen Immobilienangeboten aus der Region

Wohnen für Hilfe bietet günstige Zimmer Zweck-WG mit Oma

FRANKFURT (MAIN). Eine Wohnung in einer Uni-Stadt zu finden, ist für viele Studenten ein echtes Problem. Die uppigen Preise auf dem freien Markt sind mit schmalen Budget kaum zu bezahlen, und ein günstiges WG-Zimmer ist oft Glückssache. Daher haben sich in rund 20 deutschen Städten Zweck-Wohngemeinschaften etabliert. Studenten leben bei Senioren und helfen im Gegenzug im Haushalt.

Einkaufen, Hol- und Bringdienste, wischen oder staubsaugen. Das sind die gängigsten Wünsche von Senioren, die Wohnraum zur Verfügung stellen, sagt Henning Knappeide. Er arbeitet beim Bürgerinstitut in Frankfurt und betreut das Projekt. Die Studenten bewerben sich bei ihm zunächst mit einem Formular, das sie im Netz oder vor Ort bekommen. Neben den persönlichen Daten geben sie darin beispielsweise an, zu welchen Hilfeleistungen sie bereit sind und ob sie schon Erfahrungen im Zusammenleben mit alten Menschen haben. Anschließend führt er mit geeigneten Kandidaten ein Gespräch und versucht, den passenden Senior für sie zu finden.

Bei der Vermietung gilt die Faustformel: Pro Quadratmeter eine Stunde Hilfe pro Monat. Dazu müssen sich die Studenten an den Nebenkosten wie Heizung, Strom und Wasser beteiligen. Auch in der Studentenstadt Marburg gibt es Wohnen für Hilfe. Vor zwei Jahren belebte das Studentenwerk das Projekt wieder. Einige Jahre gab es sei-

tens der Studenten kaum Nachfrage. Nun läuft es nicht schlecht. Doch die Vermittlung der Mehrgenerationen-WGs sei nicht leicht. „Es ist nicht so einfach, die Senioren davon zu überzeugen“, sagt Busch. Viele hätten Bedenken, sich fremde Leute in ihr Haus zu holen.

Auch Georg Schlanke, Referatsleiter für den Bereich Wohnen beim Deutschen Studentenwerk, warnt vor zu viel Euphorie. Angesichts der Knappheit von Zimmern für Studenten sei diese Art der Vermietung nur ein Tropfen auf den heißen Stein. Nach seiner Erfahrung bewerben sich vor allem Studierende aus dem sozialwissenschaftlichen Bereich. Diesem Eindruck widerspricht allerdings Knappeide. „Wir haben Studierende aus allen Fachbereichen.“

Wie genau das Zusammenleben mit den Senioren schließlich aussieht, ist Sache von Student und Vermieter. „Das wird individuell ausgehandelt, wir können nur beraten“, sagt Knappeide. Er empfiehlt beiden Parteien, im Detail zu klären, was sie erwarten – und das schriftlich niederzulegen. Sollten nach ein paar Monaten des Zusammenlebens Probleme auftauchen, sind die Träger Ansprechpartner und manchmal auch Schlichter. Ausgeschlossen sind in allen Projekten pflegerische oder medizinische Dienste. Das könne niemand ohne die entsprechende Ausbildung leisten, betonen alle Experten. Allerdings denkt man bereits über andere Arten von Zweck-WGs nach.

Fenster besser ohne Duft putzen

BERLIN. Spulmittel zum Fensterputzen sollten keine Duftstoffe enthalten. Denn in solchen Produkten seien auch Öle zu finden, die Streifen auf der Scheibe hinterlassen, erläutert Stephan Lauke vom Hauswirtschaftslehrgang des Annedore-Leber-Berufsbildungswerks in Berlin. Besser als Spulmittel seien Allzweck- oder Neutralreiniger. Allerdings ist es in jedem Fall wichtig, auf die Dosierung zu achten. „Auf fünf Liter Wasser maximal eine Kappe Putzmittel, sonst verschmieren die Fenster“, warnt Lauke.

Urlaub für den Kühlschrank

BERLIN. Wer in den Urlaub fährt, kann seinem Kühlschrank zu Hause ruhig ebenfalls eine Ruhepause gönnen. Denn das spart Energie. Vorher sollte der Innenraum gründlich gereinigt werden, erläutert Claudia Oberascher von der Initiative Hausgeräte+ in Berlin. Bei Kühlschränken mit integriertem Eisfach werde dieses zuerst abgetaut. Ist das Tauwasser aufgewischt und das Fach wieder trocken, bleibt die Tür einen Spalt breit offen. Aber nicht weiter, erklärt Oberascher. Denn die schwere Tür belastet sonst die Scharniere. Die Expertin rät, den Kühlschrank nur bei einem längeren Urlaub von mindestens zwei bis drei Wochen abzuschalten.

0176/32791660

KW 500 €

zwei Personen zentralenhaus zum 0110

9/159 3-4 Zi. Whg
0713

erne mit Garten, Mie-

NR, sucht 3-4 ZKB
ater DSL-Anschluss
525 H

Produktionsleiter mit
0171/3280654

Whg. mögl. mit Terras-
409/9069559

lagenmechaniker su-
zuzt OS Wuste, West-
0541/6004137

bis Wm 600€

ent, suchen in OS und
Whg., um 600 €

bis KM 600 €

Balkon o. Terrasse im
57873

bis KM 450 €

ung gerne mit Balkon
53 (AB)

Wm 590 €

ucht 3 ZKB Balkon oder
1/24040442

Wm 680 €

geeignete Wohnung mit
und grüner Lage in OS
6/31269185 ☎ 0541/

er

Wm - 700€

77959586

ne 4 Zimmer-Wohnung
Stadtbereich, finanziell

KM 600 €

Wohnung im Nordkreis
großem Balkon zur Mie-

Milchige Beläge bei Isoliergläsern

Milchige Aussenbeläge auf Isoliergläsern

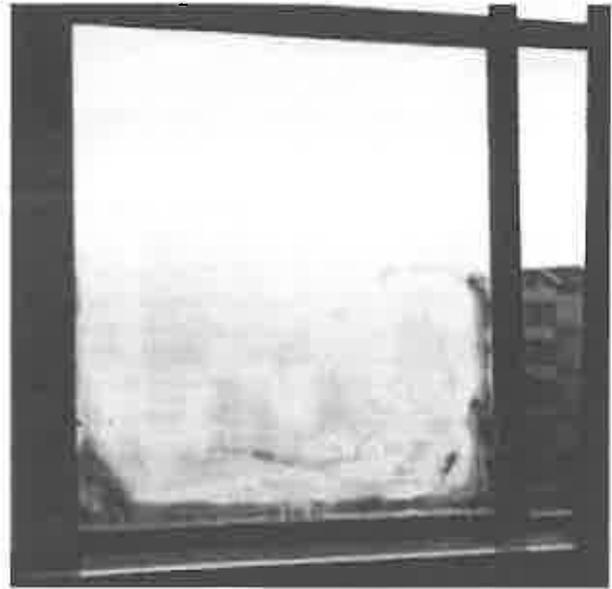
Milchige Aussenbeläge auf Isoliergläsern kommen vor allem in den Übergangszeiten im Frühling und im Herbst vor. Die Ursache liegt in den verschiedenen Ausdünstungen der Baumaterialien.

Beschreibung und Analyse

Isoliergläser weisen einen wiederkehrenden Belag auf, welcher durch eine Reinigung problemlos entfernt werden kann, aber nach kurzer Zeit wieder sichtbar wird.

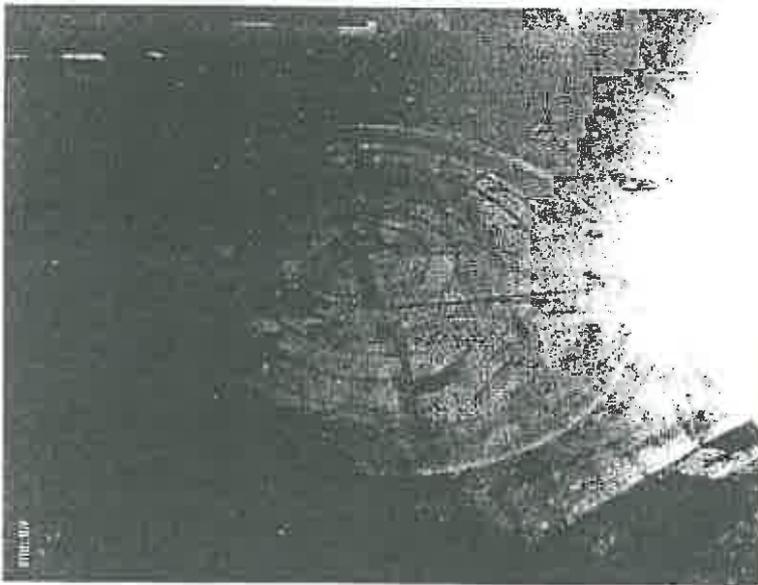
Bei dieser Verunreinigung handelt es sich gemäss Untersuchungen der EMPA (Prüfbericht Nr. 415 681 vom 22.12.2000) um einen Niederschlag, welcher mit den üblichen Verschmutzungen, die in der Luft enthalten sind, angereichert ist. Durch die Ausdünstungen der verschiedenen Baumaterialien bildet sich auf dem Glas eine Art Haftgrund, der diese Verschmutzung begünstigt. Unterhalb der Beschriftungsetikette ist die Verschmutzung wesentlich geringer, da sich kein «Haftgrund» bilden kann.

Ein solcher Niederschlag ist vor allem sichtbar bei entsprechender Witterung, d. h. bei hoher relativer Luftfeuchte und/oder bei hohem Staubgehalt der Luft. Es liegt somit kein Mangel am Glas vor, da Umwelteinflüsse die Ursache des Problems sind. Durch regelmässiges Reinigen reduziert sich die Staubanfälligkeit, sodass sich kaum mehr Umweltschmutz auf der Scheibe niederlässt.



Erscheinungen auf Glasoberflächen

DIE OBERFLÄCHE VON GLAS ERSCHEINT MEIST MAKELLOS UND ABSOLUT GLATT. UNTER DEM MIKROSKOP ZEIGEN SICH JEDOCH FEINSTE HÖHEN UND TIEFEN. ABER NICHT NUR DIESE „RAUIGKEIT“ IST FÜR DIE VERSCHIEDENEN OBERFLÄCHENERSCHEINUNGEN VERANTWORTLICH. VIELE DIESER ERSCHEINUNGEN HABEN PHYSIKALISCHE GRÜNDE ODER SIND SCHLICHT JAHRESZEITLICH ODER KLIMATISCH BEDINGT.



Die Hersteller für Flachglas weisen in ihren AGB's darauf hin, dass die so genannten Saugerabdrücke auf Glasscheiben herstellungsbedingt sind und in der Regel als Mangel nicht anerkannt werden.

1. WIE ENTSTEHEN SAUGERABDRÜCKE?

Auf Scheibenoberflächen können durch Kondensatbildung kreisrunde Abdrücke sichtbar werden. Bei diesem Phänomen handelt es sich häufig um so genannte Saugerabdrücke. An Glasoberflächen treten diese besonders bei den Witterungsverhältnissen in den Übergängen von Spätherbst zu Winter und Winter zu Frühling, oder in Räumen mit erhöhter Luftfeuchtigkeit (z.B. bei Ganzglas-Duschenanlagen) auf. Diese kreisrunden Abdrücke sind herstellungsbedingt. Sie stammen von Vakuumsaugern, die zum Transport der Scheiben eingesetzt werden. Bei der Herstellung von Isoliergläsern werden die einzelnen Scheiben vorab gründlich gereinigt. Danach können sich jedoch trotzdem wieder Verunreinigungen auf der Glasoberfläche niederschlagen, wie zum Beispiel Schweiß, Fett, Klebstoffe oder der genannte Gummibetrieb der Vakuumsauger. Die Glasoberfläche weist in diesen Bereichen eine andere Benetzbarkeit mit Wasser auf, sodass bei beschlagenen Scheiben die Abdrücke sichtbar werden. Die Hersteller für Flachglas weisen in den allgemeinen Geschäftsbedingungen darauf hin, dass

diese Erscheinung herstellungsbedingt ist und in der Regel als Mangel nicht anerkannt wird. Zur Beseitigung solcher Saugerabdrücke zeigt oftmals schon eine intensive Reinigung der Scheiben Wirkung. Bei beschichteten Gläsern (selbstreinigende Gläser etc.) muss definitiv auf feine Stahlwolle oder scheuernde Mittel, wie Reiniger für Cerankochfelder, oder ähnliches verzichtet werden. Diese Mittel greifen die Oberfläche beschichteter Gläser an und können diese im schlimmsten Fall zerstören.

2. WIE ENTSTEHEN „WEISSE BELÄGE“ AUF DER GLASOBERFLÄCHE?

„Weiße“ oder „milchige“ Beläge treten vermehrt im Übergang von Frühling zu Sommer bzw. Herbst zu Winter auf. Die Glasscheiben weisen dabei einen milchig-weißen Belag auf, der durch Reinigung zwar problemlos zu beseitigen ist, jedoch nach kurzer Zeit wiederkehrt. Ursache können Stäube aus Baustoffen oder Umwelteinflüssen sein, die mit Kohlendioxid (CO_2) und Wasserdampf (H_2O) aus der Umgebungsluft verschiedene Salze (Carbonate) auf der Glasoberfläche bilden. In dieser „Schicht“ wird einfallendes Licht gestreut und lässt die Oberfläche milchig erscheinen. Je stärker eine Belastung durch Staub und andere Umweltparameter ist, desto eher wird die Bildung eines solchen Belages begünstigt und weitere Anlagerung von Stäuben verstärkt. Zur Beseitigung solcher Beläge zeigt oftmals eine wiederholte und intensive Reinigung der Scheiben Wirkung.

3. WIE KOMMT ES ZUR GLASKORROSION?

Glas ist gegenüber den Einwirkungen von Wasser, Säuren, Laugen und Bestandteilen der Atmosphäre äußerst widerstandsfähig (die Ausnahme bildet Flusssäure). Jedoch kommt es neben der chemischen Zusammensetzung des Glases auch immer auf die Art, Konzentration und Einwirkungsdauer des angreifenden Stoffes an. Bei der Einwirkung verschiedener Stoffe auf Glas kommt es mit der Zeit an der Oberfläche zu chemischen Reaktionen, die zur Zersetzung der Glasoberfläche führen



können. Im Alltag sind die Ursachen für Verätzungen, Veränderungen bzw. Eintrübungen der Glasoberfläche meist:

- flusssäurehaltige Reinigungsmittel
- stark alkalische Reinigungsmittel
- Beton, Kalk oder Zementmörtel
- Mineralputze
- Mineralfarben (z.B. Kalkmilch, Silikatfarbe)
- Laugen
- Imprägnier- und Konservierungsmittel

Bei Bau- oder Sanierungsarbeiten können verschiedene Baustoffe auf die Glasoberfläche gelangen. Dies kann z.B. durch Staub, Spritzer oder Auswaschungen mittels Regenwasser geschehen. Diese Verschmutzungen sind zum Teil sehr aggressiv und können die Glasoberfläche angreifen. Insbesondere Zement, Kalk oder Betonschlämme sind stark alkalisch und führen bei längerer Einwirkung zu Verätzungen. Die Folge ist ein „Erblinden“ der Scheibe. Solche Verschmutzungen sollten umgehend mit möglichst viel sauberem Wasser entfernt werden. Keinesfalls dürfen solche Verschmutzungen trocken entfernt werden, da es so zu Kratzern auf der Glasoberfläche kommen kann. Eine Möglichkeit, Verschmutzungen bei Bau- oder Sanierungsarbeiten zu verhindern, ist der Schutz der Verglasung, z.B. durch Abhängen der Verglasung mit geeigneten Schutzfolien.

4. WIE KOMMT ES ZU DICHTSTOFFSCHLIEREN?

Eine die Optik beeinträchtigende Oberflächenerscheinung sind Schlieren auf silikonversiegeltem Glas. Wird bei der Versiegelung das Silikon bei der Verarbeitung nicht sorgfältig abgezogen oder verbleibt ein verwen-

detes Trennmittel auf der Glasoberfläche zurück, kann dies ebenfalls zu später sichtbaren Schlieren führen. Diese Erscheinung kann durch eine unsachgemäße Reinigung noch verstärkt werden. Dabei wird Silikon während der Reinigung aus der Versiegelung auf die Scheibe gebracht bzw. weiter auf der Scheibe verteilt. Es entstehen feinste Krümel, die sich auf der Scheibenoberfläche festsetzen und sich nur sehr schwer entfernen lassen.

5. WARUM IST ESG KRATZEMPFLICHLICHER?

Die Aussage, dass ESG kratzempfindlicher als normales Floatglas ist, ist nicht richtig. Die Oberflächenhärte von Glas liegt nach der Mohs'schen Härteskala zwischen 5 und 6. Glas kann nach dieser Skala nur mit härteren Materialien wie Quarz, Topas, Korund und Diamant geritzt werden. An dieser Oberflächenhärte ändert auch der Vorspannprozess zu ESG oder TVG nichts. Daher ist die landläufige Bezeichnung des „Glas - Härten“ irreführend. Was durch den Vorspannprozess erhöht wird, ist die mechanische Festigkeit sowie die Biegefestigkeit.

Kratzer entstehen auf einer ESG Scheibe in gleicher Art und Tiefe wie auf einer Floatglasscheibe. Durch die vorherrschende Druckspannung auf der Oberfläche von ESG weiten sich die Ränder zeitversetzt stärker auf und werden somit stärker sichtbar. Kratzer entstehen neben dem Transport meist durch Fehler bei der Reinigung, wie z.B. durch den Einsatz von Klingen oder Scheuermitteln. Wird eine Glasoberfläche trocken gereinigt, kommt es zu einem Scheuereffekt durch die anhaftenden Schmutzpartikel. Daher sollte eine Reinigung von Glas immer mit viel und möglichst sauberem Wasser erfolgen.

DIPL. ING. MATTHIAS MÜLLER



Die Technischen Richtlinien des Glaserhandwerks sind unverzichtbare Nachschlagewerke für die tägliche Berufspraxis.

Wenn Sie die besprochenen Bücher bestellen möchten, füllen Sie bitte den Bestellcoupon aus. Einfach einsenden oder faxen an: 0211/390 98-33

Besuchen Sie uns auf:
www.vh-buchshop.de

Verlagsanstalt Handwerk GmbH
Buchshop
Auf'm Tetelberg 7
40221 Düsseldorf

Anzahl	Titel	Preis
	TR 9 „Visuelle Prüf- und Bewertungsgrundsätze für Verglasungen am Bau“	37,80 €
	TR 17 „Verglasen mit Isolierglas“	29,80 €

Stand 01/13. Bestellung Innerhalb Deutschlands ab 25,- Euro versandkostenfrei. Preisirrtümer vorbehalten.

Firma

Name

Straße

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift

Oberflächenschäden an Verglasungskonstruktionen

Gutachtliche Stellungnahme von Franz-Jörg Dall, über die Ursachenfindung von Oberflächenschäden an Rahmen und Verglasungen einer Fassade.

Autor und Fotos:
Dipl.-Ing. (TU) Franz-Jörg Dall

Nach bereits gut 2 Jahre andauernden Unstimmigkeiten – insbesondere auch bislang ergebnislosen gegenseitigen Schuldzuweisungen – zwischen den Nutzern, dem verantwortlichen Generalunternehmer sowie den Eigentümern des vorliegend zu begutachtenden Objektes entschlossen sich die Parteien einvernehmlich, einen Sachverständigen für Fassaden- und Glaskonstruktionen mit bauingenieurmäßigem Hintergrund hinzuzuziehen. Die örtlich zuständige Industrie- und Handelskammer empfahl daraufhin den Autor des vorliegenden Fachartikels.

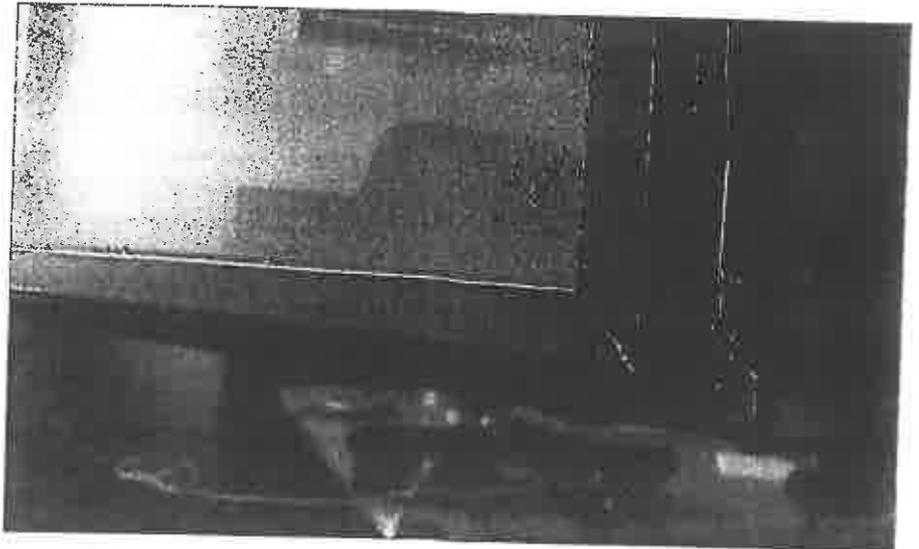
Um die Schadensursache für die streitgegenständlichen Oberflächenschäden der Verglasungskonstruktion aus gutachterlicher Sicht zu bestimmen wurde Herr Dipl.-Ing. Franz-Jörg Dall Anfang Dezember 2006 vom Generalunternehmer mit der Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme für den Bürokomplex beauftragt.

Grundlagen des Gutachtens

- Ortstermin mit einem Vertreter des Generalunternehmers
- Einbeziehung diverser Glasfachliteratur

Begehungsbericht

Zum Zeitpunkt des Ortstermins ist der Himmel stark bedeckt, das einfallende Tageslicht ist diffus und entspricht somit den notwendigen Prüfvoraussetzungen gemäß der Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen. Im Zuge der Gebäudebegehung werden exemplarisch die Büroräume des 3. Obergeschoss in Augenschein genommen und die zugehörigen Fenster- und Fassadenelemente geprüft. Dabei wird festgestellt, dass die Durchsicht durch die Isolierglasscheiben innerhalb der Fassade in weiten Teilen so stark beeinträchtigt ist, dass eine Sanierung aus

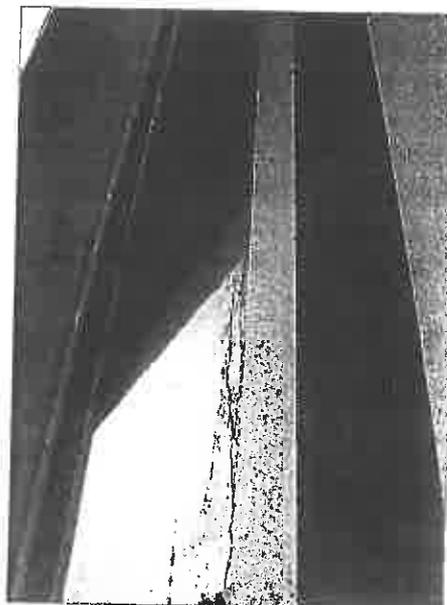


Sowohl die beschichteten Rahmenelemente, als auch die Isolierglasscheiben sind von außen durch Auswaschungen des Fassadenputzes beschädigt.

gutachterlicher Sicht weder technisch noch wirtschaftlich sinnvoll erscheint. Außerdem ist teilweise die Oberfläche der beschichteten Konstruktionselemen-

te der Aluminiumfassade sehr stark angegriffen. Zusätzlich zu den mit dem so genannten Tesa-Test nachweisbaren, schädlichen Einwirkungen der Auswaschungen des Fassadenputzes drängt sich der Eindruck auf, dass die gesamte Fassade nicht ordnungsgemäß, sprich zu selten beziehungsweise unzureichend, gereinigt wird.

Deutliche Rückstände als Resultat aus den Putzauswaschungen sind auf den vor den Fensterelementen angeordneten Fensterbänken erkennbar. Die Folge ist, dass bei Niederschlag das auftreffende Spritzwasser auf den Fensterbänken diese Rückstände auf die unteren Teilbereiche der Fenster- und Fassadenkonstruktionen wirft. Dieses Schadensbild zeigt sich auch auf dem am Innenhof zugewandten Fassadenelement. Auch hier sammeln sich die Rückstände der Putzauswaschungen entlang der horizontal angeordneten Konstruktionselemente. Die jeweils oberhalb der Fensterbänderungen befindlichen Putzbänderungen führen insgesamt, aufgrund ihrer offensichtlich fehlerhaften Beschaffenheit, zu einer unzulässigen Beaufschlagung und schädli-



Die Oberflächen der Aluminiumkonstruktion sind genauso wie die Isolierglasscheiben beschädigt.

genden Beanspruchung der Aluminium-/ Glas-Fassadenkonstruktion.

Stellungnahme

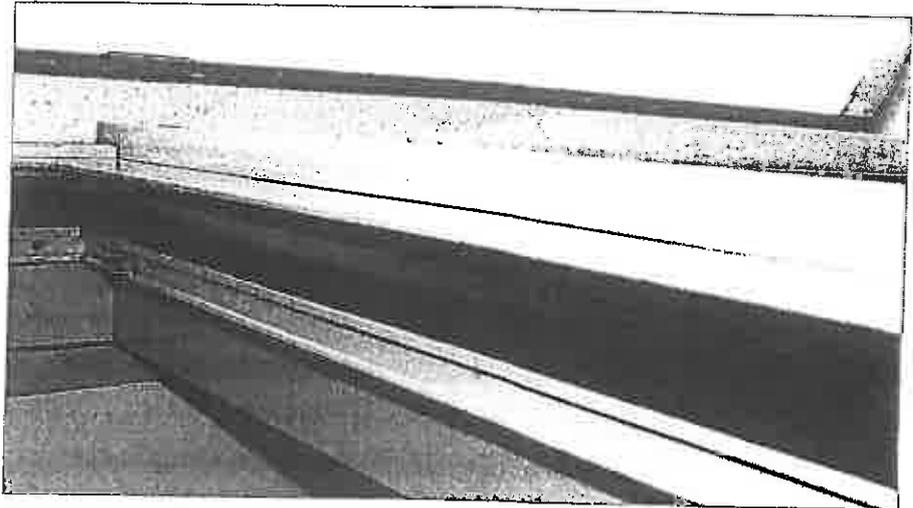
Die Ursache der Oberflächenschäden ist offenbar durch mangelhaft ausgeführte Putzarbeiten in den entsprechenden Fassadenzonen bedingt. Die zwischen den geputzten Fassadenbereichen abwechselnd angeordneten Glas-Aluminiumelemente werden latent mit Putzauswaschungen, in Kombination mit wechselseitiger Feuchteinwirkung beaufschlagt. Nach ihrer Art und Menge hat dies bereits zu gravierenden Schädigungen (Auslaugungen und dergleichen) der empfindlichen Glas- sowie der beschichteten Aluminiumoberflächen geführt. Erschwerend kommt hierbei hinzu, dass die Fassade offensichtlich nicht ordnungsgemäß gereinigt wird. Dadurch hat sich der Grad der Verschmutzung durch die beschriebenen Rückstände verstärkt und somit das Schadensbild noch deutlicher ausgeprägt. Die von den Schäden betroffenen Isolierglaseinheiten sind mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht mehr sanierungsfähig. Die betroffenen, beschichteten Aluminiumelemente der Fassadenkonstruktion sollten schnellstmöglich fach- und sachgerecht gereinigt werden. Zudem sollte beachtet werden, dass bei allen weiteren Maßnahmen die eigentliche Ursache des Schadens, die fehlerhafte Ausführung der Fassadenputzarbeiten, vor etwaigen Sanierungsmaßnahmen gebannt werden muss.

Zusammenfassung

Die Ursache für die aufgetretenen Oberflächenschäden an Rahmen und Verglasungen sind nachweislich auf nicht ordnungsgemäß ausgeführte Putzarbeiten an der Fassade zurückzuführen. Die Beschaffenheit des Putzes mittels so genanntem Tesa-Test (Tesa-Test bedeutet hierbei das Aufbringen und anschließende Abziehen eines Tesa-Bandes) erwies sich im Zuge des Ortstermins als unzureichend. Wesentliche Mengen Putzbestandteile blieben hierbei an den Tesa-Bandproben kleben. Folglich führt bereits einwirkendes Regenwasser zu so starken Auswaschungen, dass die darunter gelegenen Fenster- und Fassadenkonstruktionen nachhaltig geschädigt werden.

Schlussbemerkung

Im vorliegenden Falle ist den entsprechend Verantwortlichen dringend darzu-



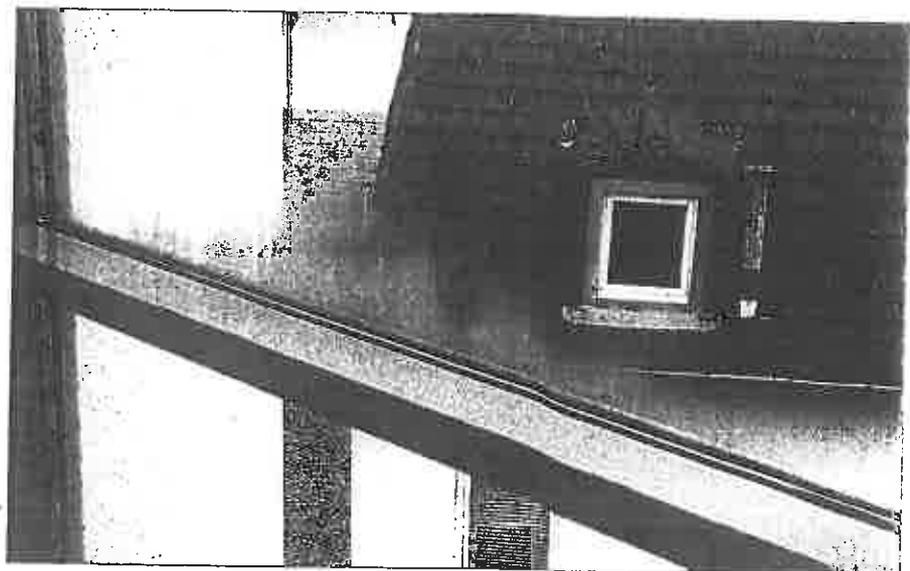
Ein Aluminiumprofil von der Seite: Am oberen Rand ist das Fassadenputzband erkennbar. Die Auswaschungsspuren des Putzes laufen, beginnend von oben, entlang des Profils.

legen, dass die Fassade eines Gebäudes regelmäßig, unter Einhaltung der jeweiligen Herstellervorschriften zu reinigen und gegebenenfalls instand zu setzen ist. Das vorliegend zu begutachtende Glas wie auch die Aluminiumkonstruktion vertragen sicherlich viel, allerdings nicht dauerhaft und in ihrer Konzentration – mangels Reinigung – stetig zunehmende chemische Einwirkungen. Die so genannten „Hadamard-Merkblätter“ zur Glasreinigung und -pflege weisen sinngemäß wie folgt darauf hin:

„Die Fassade unterliegt generell der natürlichen Verschmutzung. Normale Verschmutzungen, in angemessenen Intervallen fachgerecht gereinigt, stellen für Glas kein Problem dar. In Abhängigkeit von Zeit, Standort, Klima und Bausituation kann es aber zu einer deutlichen chemischen und physikalischen Ablagerung

von Verschmutzungen an der Glasoberfläche kommen, bei denen die fachgerechte Reinigung besonders wichtig ist. Die zuvor beschriebenen Einflüsse aus Putzauswaschungen und ähnlichen unzulässigen Einwirkungen sind davon auszunehmen. Zum Schutz der Glasoberflächen vor irreversiblen Schäden sind Fassadenflächen so herzustellen, dass hieraus resultierende Kontaminationen und Verschmutzungen möglichst ausgeschlossen, zumindest jedoch auf ein verträgliches Maß minimiert werden. Kommt es trotzdem zu etwaigen Verschmutzungen, ist eine fachgerechte und zeitnahe Reinigung der betroffenen Glasoberflächen unbedingt vorzunehmen.“ Hierauf haben alle Beteiligten – auch die Nutzer eines Objektes – im Sinne ihrer Sorgfaltspflichten zu achten.

www.glasgutachter.com



Fensterkonstruktion zum Innenhof: Streifen und Rückstände sind auch hier entlang der Scheiben erkennbar.

tröpfchen können sich dadurch von ganz flach bis zu halbkugelförmig unterscheiden. Diese unterschiedlichen Formen der Wassertropfen lassen die bildhaften Erscheinungen entstehen, wenn die Scheiben feucht werden. Je flacher ein Wassertropfen ausläuft, das heißt je spitzer der Randwinkel des Tropfens ist, umso größer ist die Benetzungsfläche und desto geringer ist die Randspannung. Je höher ein Wassertropfen ist, sprich je steiler der Randwinkel des Tropfens ist, umso kleiner ist die Benetzungsfläche und desto höher die Randspannung. Erst wenn die Tröpfchen zu groß und somit zu schwer werden, wird die Randspannung überwunden, das Wasser läuft ab und kleinere Tröpfchen bilden sich neu.

Mögliche Lösungsansätze

DIN 18361, VOB/B fordert als Nebenleistung unter 4.1.6 „Rückstandsfreies Entfernen der Klebestreifen, Etiketten, Distanzplättchen oder Glasverbindungsmittel.“ Bei den zu der unterschiedlichen Benetzbarkeit von Floatglas durch Wasser oder Wasserdampf führenden Einflüsse handelt es sich um keine (sichtbaren) Rückstände im Sinne der VOB, welche der Glaser erkennen und als Nebenleistung entfernen müsste. Wenn in hartnäckigen Fällen die unterschiedliche Oberflächenbenetzbarkeit stört, so lässt sich diese beseitigen. Man muss versuchen unter die Randwinkelspannung der Substrate zu gelangen, indem man die Störschichten entfernt beziehungsweise unterwandert. Benzin oder herkömmliche alkoholische Präparate sind dabei ebenso untauglich, wie in aller Regel, handelsübliche Glasreinigungsmittel. Als probate Wasch- und Reinigungsmittel sind solche geeignet, die Ammoniak enthalten. In hartnäckigen Fällen hat es sich bewährt, einen sauberen Leinwandlappen mit einer Mischung aus etwa 50% verdünntem Salmiakgeist und 50% Spiritus gut zu durchfeuchten und darauf „Wiener Kalk“ zu streuen, damit sich ein Schlamm bildet. „Wiener Kalk“ ist in Fachgeschäften und den meisten Drogerien erhältlich. Dieser Schlamm ist auf die Scheiben aufzutragen und kräftig zu verreiben.

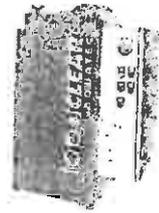
Auch mit feiner Stahlwolle Nr. 00 und handelsüblichen Edelstahl-Putzmittel wie beispielsweise Stahlfix lassen sich ohne großen Aufwand gute Erfolge erzielen. Dabei ist das Edelstahlputzmittel mit der Stahlwolle Nr. 00 zu verreiben und die abgetrockneten weißen Rückstände mit einem sauberen und trockenen Baumwolltuch abzureiben. Weder für den Glashersteller, den Isolierglasproduzenten noch für den glasverarbeitenden Handwerker kann die unterschiedliche Benetzbarkeit der Glasoberflächen ein Reklamationsgrund sein.

www.uniglas.net

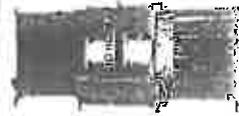
Selbst bei der üblichen Glasreinigung einsteht, so paradox es klingen mag, gewissermaßen eine Verschmutzung. Das Waschwasser ist am Ende der Fensterreinigung stärker von Schutz belastet, als am Anfang der Reinigung. Fensterleder, Schwamm und Tücher nehmen Schmutzpartikel auf, und verteilen diese auf der Glasoberfläche. Dennoch wirkt das trockene Glas blank und sauber. Der Zweck der Reinigung ist somit erfüllt.

Die Glasoberflächen verändern sich in diesen unterschiedlich kontaminierten Bereichen durch Adsorptions- und Diffusionsprozesse mit glasfremden Stoffen. Dadurch folgt ein anderes Spreitverhalten (damit ist die Haftung auf dem Untergrund zu verstehen) auf Grund der geänderten Oberflächenenergie durch Wassertropfen auf den Glasoberflächen, wenn zum Beispiel Kondensat entsteht, oder wenn die Scheiben durch Regen benetzt werden. Jede Verunreinigung beziehungsweise jeder Stoff hat eine andere Oberflächenenergie. Die Größe oder Form der Wasser

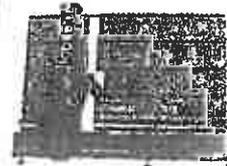
SCHON CLEVER · DIE MASCHINEN VON SCHRAML



AQUATEC Schleifwasserreinigung gehört zu jeder Schleifmaschine



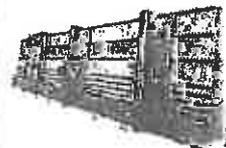
topCLEAR Glaswaschmaschinen einfach vielseitig preiswert



topDRILL das Original von manuell bis nc-Revolverkopf



topLOAD logisch und vielseitig automatisch be- und entladen



KOMBINATIONEN aller Geräte Erweiterung jederzeit möglich



Schraml

GLAS-TECHNIK
A-4463 Großraming
Tel. 0043-7254-8100
Fax 0043-7254-8110
info@schraml.at
www.schraml.at

VITRUM - Halle 22, Stand D21