

Schäden an Fassaden

Dipl. Ing. Heinz Kastien

Ein grosser Teil aller Reklamationen an mineralischen Fassaden sind Flecken und andere ästhetische Mängel. Es stellt sich daher bereits an dieser Stelle die berechtigte Frage, ob Mängel, die rein ästhetischen Natur sind, als Schäden angesehen werden können, denn nur in seltenen Fällen führen diese Mängel zu einem Folgeschaden. Die Rechtsprechung ist hier uneinig, da eine Fassade mit ästhetischen Mängeln nicht dem vertragsgemässen Zustand entspricht, obwohl es sich nicht um einen Schaden handelt. Aber nicht nur die rechtliche Seite ist sehr verworren, auch die Suche nach der Ursache solcher Mängel ist oftmals schwierig und häufig ist die Ursachenfindung derart komplex, dass man aus finanziellen Gründen den einfacheren Weg der direkten Sanierung wählt.

Welche ästhetischen Mängel treten aber nun an der Fassade auf? Es würde den Rahmen dieser Zeitschrift bei weitem sprengen, wenn man alle Eventualitäten berücksichtigen würde, daher beschränkt sich dieser Beitrag auf die häufigsten Fälle.

In der Reihenfolge der Häufigkeit sind dies:

- Flecken
- Farbtonveränderungen
- Kreidung
- Glanzläufe

Flecken

Da hier von beschichteten Untergründen ausgegangen wird, also mineralischen Untergründen, die mit einer Dispersion oder einem Kunststoffputz beschichtet sind, muss bei den auftretenden Flecken unterschieden werden, ob diese ihre Ursache im Untergrund haben, oder nachträglich auf die Beschichtung gelangt sind oder sogar ihren Ursprung im Beschichtungsmaterial haben, da aus der Schadensursache eine Haftung abgeleitet werden kann.

1. Wasserflecken

Um es gleich vorweg zu sagen, Wasser gibt keine Flecken, folglich gibt es auch keine Wasserflecken. Wenn hier trotzdem von Wasserflecken die Rede ist, dann aus dem Grund, dass dieser Ausdruck im Sprachgebrauch fest verankert ist. Obwohl Wasser allein keine Flecken hervorruft, können sich im Wasser Salze lösen, die dann ihrerseits auf der Anstrichoberfläche Flecken hervorrufen. Das Wasser ist also in diesem Fall nur Transportmedium. Die Art der Flecken, die durch diesen Mechanismus entstehen können, ist derart gross, dass es müssig ist, alle aufzuzählen oder zu beschreiben, vielmehr soll versucht werden, an Hand einiger konkreter Beispiele Ursachen und Sanierung aufzuzeigen.

Eine wärmegeämmte Fassade wurde im November bei Temperaturen um den Gefrierpunkt und bei einer ständigen Luftfeuchte von 80-90% mit einem Klebemörtel beschichtet, der einen dunkelgrauen Sand enthielt. Nach 2-3 Tagen erfolgte der Auftrag eines weissen Kunststoffputzes auf den noch nicht erhärteten, nassen Klebemörtel. Nach einigen Tagen traten in der Fassade grosse gelbe Flecken auf. Eine Analyse der Flecken ergab einen extrem hohen Eisengehalt (Bild 1)

Der dunkle Sand des Klebemörtels enthält neben anderen Metallen, relativ viel Eisen. Durch die verzögerte Trocknung, bedingt durch die hohe Luftfeuchte, gelangt das Eisen in gelöster Form an die Oberfläche und führt zu den erwähnten gelben Flecken.



Bild 1

2. Weisse Flecken

Man sieht sie häufig auf neuen, mit einem Anstrich versehenen Betonbauten, aber auch auf Sichtbeton, weisse wenige Zentimeter grosse Flecken aber auch meterlange weisse Läufe, welche die Fassade verunstalten. Meist beginnen diese Läufe bei einer Fehlstelle im Beton, etwa einem Kiesnest, einer Braue oder an einer Stelle im Beton, an der sich die Befestigung des Gerüsts befunden hatte. Sie entstehen immer in den ersten Monaten nach dem Ausschalen des Betons oder dem Anstrich. (Bild 2)



Ihre Ursache ist in der Chemie des Beton zu suchen. Bei der Reaktion des Zements mit dem Wasser bildet sich nicht nur der Zementstein sondern auch wasserlösliches Calciumhydroxid. An Kiesnestern, Brauen oder an Fehlstellen kann Regenwasser Calciumhydroxid aus dem Beton herauslösen, dass dann über die Fassade läuft und durch Aufnahme von Kohlendioxid aus der Luft in unlösliches Calciumcarbonat umgewandelt wird, dass dann in Form weisser Flecken sichtbar wird. Diese Erscheinung wird nur bei neuen Fassaden festgestellt, solange der Karbonatisierungsprozess oberflächlich noch nicht abgeschlossen ist. Wird die Fassade zu früh überstrichen, so diffundiert die Calciumhydroxidlösung durch den Anstrichfilm und die weissen Flecken befinden sich auf der Anstrichoberfläche. Eine Entfernung ist sehr schwierig, da die Flecken nicht wasserlöslich sind. Eine Entfernung mit verdünnter Essigsäure ist möglich, führt aber zur Aktivierung neuer Flecken und greift den Beton an.

3. Rostflecken

Rostflecken, besser würde hier die Bezeichnung „Eisenflecken“ verwendet, zeichnen sich durch ihre gelbe bis braunrote Farbe aus und können daher leicht von anderen Flecken unterschieden werden. In Zweifelsfällen lassen sie sich aber durch die „Berlinerblau Reaktion“ mit absoluter Sicherheit identifizieren. Sie können sowohl auf dem rohen mineralischen Untergrund aber auch auf Beschichtungen auftreten. Ihre Ursache ist meist in metallischem Eisen zu suchen, das als Nägel, Drähten oder Armierungsstahl im Beton verwendet wurde. Nur in seltenen Fällen ist der Grund der Verfärbung in stark eisenhaltigen Bau- oder Beschichtungsmaterialien zu suchen, wie sie unter Punkt 1 geschildert wurden. Im Betonhochbau sind es meist die Armierungsstähle, die aufgrund ungenügender Betonüberdeckung rosten. Das Rostwasser dringt durch den schadhaften Beton und führt zu den erwähnten Verfärbungen. Im weiteren Verlauf kommt es zur völligen Zerstörung der Bausubstanz. (Bild 3)



Bild 3

4. Kupferflecken

Sie gehören zu den ältesten bekannten Fleckenarten. Auf Kupferdächern oder anderen Bauteilen aus Kupfer bildet sich unter dem Einfluss saurer Atmosphärenteilchen eine grüne Patina, die fälschlicherweise oftmals als „Grünspan“ bezeichnet wird und aus basischem Kupfersulfat besteht, sie ist teilweise wasserlöslich. Die wässrige Lösung läuft über die gestrichene Fassade und zeichnet sich als grüne Flecken ab. Hierbei spielt es keine Rolle, mit welchem Material die Fassade beschichtet ist. Selbst an historischen Fassaden, die mit Kalk gestrichen wurden, können diese Flecken festgestellt werden. Durch den hohen Anteil der Luft an Schwefeldioxid

wird die Bildung der Kupferflecken gefördert. (Bild 4) Eine Entfernung mit verdünnter Essigsäure ist möglich, jedoch werden Kalk und die carbonatischen Füllstoffe der Beschichtung ebenfalls angegriffen.



Bild 4

Die Sanierung fleckiger Fassadenbeschichtungen ist sehr komplex, während in vielen Fällen der Fleck nur überstrichen werden muss, schlagen die Flecken in anderen Fällen immer wieder durch. Isolieranstriche helfen nur in wenigen Fällen und eignen sich auch nur für bestimmte Fleckenspezies. Diese Isoliergrundierungen oder Isolieranstriche sind also kein Garant für eine sichere Sanierung der Flecken, sie sollten daher für jeden neuen Fall geprüft werden. Im Aussenbereich ist ihre Anwendung in jedem Fall problematisch.

Kreidung

Wer kennt nicht die grünen Autobahnschilder, die von weissen Läufen überzogen sind oder andere, farbige und weisse Objekte, von deren Oberfläche sich mit der Hand weisses Pulver abwischen lässt. Im Sprachgebrauch heisst dieses Phänomen „Kreidung“, da das Erscheinungsbild das gleiche ist, wie ein alter Kalkanstrich oder Leimfarbenstrich, der wischt. Die Kreidung von Anstrichen ist immer auf einen Bindemittelabbau zurückzuführen, durch den die Pigmentteilchen freigelegt werden, die sich dann abwischen lassen. Es stellt sich somit aber die Frage, warum ein Anstrichsystem kreidet, ein anderes nicht oder nur viel weniger? (Bild 5) Die Kreidung hängt einerseits vom Bindemittel ab, zu extrem starker Kreidung neigen Chlorkautschuk, Epoxysysteme, weniger stark ausgeprägt aber immer noch nennenswert ist die Kreidung von Oel- und Alkydharzlacke, praktisch keine Kreidung zeigen Polyurethanlacke, die mit aliphatischen Isocyanaten ausgehärtet sind sowie Acryllacke. Ein weiterer auslösender Faktor für die Kreidung ist das Pigment. Hier muss speziell das Titandioxid, das heute meist verwendete Weisspigment, genannt werden. Titandioxid wird in zwei verschiedenen Kristallmodifikationen, dem Anatas und dem Rutil angeboten, von denen vor allem das Anatas zum Kreiden neigt. Anatas wird heute im Anstrichsektor praktische nicht mehr verwendet. Aber auch das Rutil neigt zur Kreidung, wenn auch in wesentlich



Bild 5

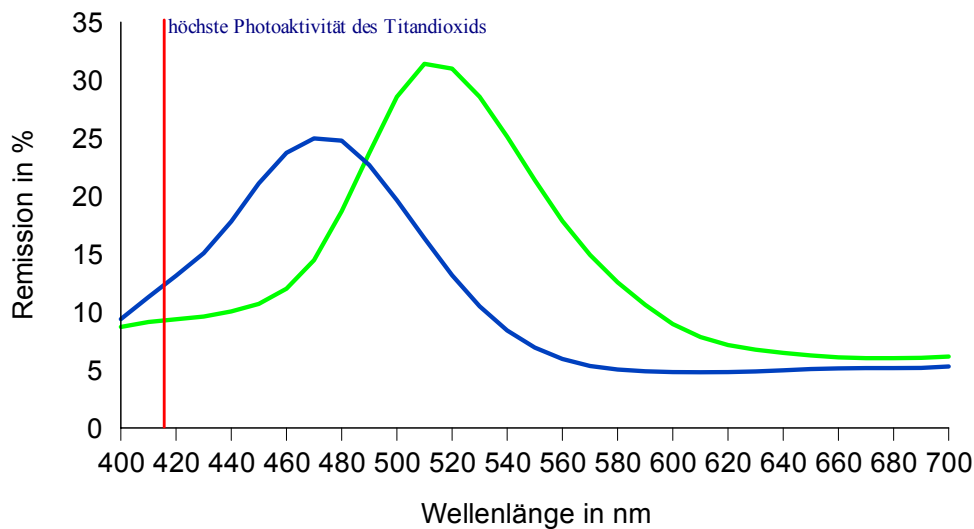
geringerem Ausmass. Die Kreidungstendenz des Rutils kann durch Einlagerung von Fremdatomen (Aluminium und Zink) in das Kristallgitter aber auch durch Oberflächennachbehandlung mit Silicium, Zirkon oder Cer, um nur einige zu nennen, weiter reduziert werden. Die Kreidungstendenz der Beschichtungssysteme, die mit Titandioxid oder Titandioxidhaltigen Buntpigmentmischungen pigmentiert sind, ist auf die Photoaktivität des Titandioxids zurückzuführen. Licht mit einer Wellenlänge von 415 nm löst an der Oberfläche der Titandioxidteilchen chemische Reaktionen aus, in deren Folge unter dem Einfluss von Feuchtigkeit Wasserstoffperoxid gebildet wird, das an der Pigment – Bindemittelgrenzfläche zu einem Abbau des Bindemittels führt, dadurch werden Pigmentteilchen frei gelegt, die eine Kreidung hervorrufen. (Bild 6) Besonders empfindlich sind blaue und grüne Beschichtungen.



Bild 6

Remissionskurven

Phthalocyaninblau-und grün



Verantwortlich für diese Eigenschaft der grünen und blauen Farbtöne ist die Tatsache, dass diese Farbtöne genau in dem Bereich ihre höchste Remission zeigen, in dem Titandioxid die stärkste Photoaktivität hat, oder mit anderen Worten, die blauen und grünen Pigmente unterstützen die Photoaktivität und somit die Kreidung. (Bild 7 und Bild 8)



Bild 7

Farbtonveränderungen

Farbtonveränderungen gehen praktisch immer mit der chemischen Veränderung einer oder mehrerer Komponenten der Beschichtung einher, wobei dies meist auf eine Zerstörung der Pigmente herausläuft. Zwei typische Beispiele sollen dies zeigen:

Speziell orange Farbtöne zeigen an der Fassade vielfach nach wenigen Jahren eine Farbtonveränderung nach Gelb oder Rot. Orangetöne werden fast immer aus roten und gelben Pigmenten ausgemischt. Die Licht- und Wetterechtheit der preisgünstigen organischen Gelb- und Rotpigmente, wie sie in der Baumalerbranche eingesetzt werden, ist meist nur im Vollton gut, in der Mischung mit anderen Pigmenten oder in der Aufhellung mit Titandioxid neigen diese Pigmente jedoch zum Ausbleichen. Vielfach werden bei Orangetönen Mischungen aus



Bild 8

anorganischen Gelbpigmenten mit sehr hohen Echtheiten z.B. Nickeltitangelb und organischem Rot verwendet. Die organischen Rotpigmente sind zwingend notwendig, da es keine brillanten anorganischen Rot gibt. Mischungen aus diesen beiden Pigmentgruppen führen unweigerlich zu einem Ausbleichen der Rotpigmente, also zu einer Farbtonverschiebung nach Gelb. Dieses Ausbleichen ist speziell an der Fassade hinter den Fensterläden zu beobachten, da hier die Belichtung der Beschichtung am geringsten ist. (Bild 9)



Bild 9

Farbtonveränderungen können aber auch an mineralischen Putzen festgestellt werden, die mit ungeeigneten nicht alkalibeständigen Pigmenten eingefärbt werden. Ungeeignet sind die meisten organischen Pigmente, alle Zink- und Bleipigmente usw. (Bild 10, Bild 11, Bild 12)



Bild 10



Bild 11

Farbtonunterschiede an Fassaden müssen aber nicht ursächlich mit einer Veränderung des Beschichtungsmaterials zusammenhängen, sondern können ihre Ursache auch in der Applikation des Beschichtungsmaterials haben.

Ungenügende Schichtdicken der Beschichtung lassen den Untergrund durchscheinen und täuschen eine Farbtonveränderung vor, das gleiche gilt für Glanzdifferenzen. (Bild 13)



Bild 12



Bild 13

Glänzende Oberflächen äussern sich durch einen tieferen und satteren Farbton als matte Oberflächen. Aber auch unterschiedliche Putzstrukturen, wie sie an den Gerüstläufen bei unsachgemässer Verarbeitung auftreten, äussern sich durch Farbtonunterschiede. Schliesslich führen heterogene Oberflächenstrukturen zu unterschiedlicher Verschmutzung, es entsteht das Bild einer Farbtondifferenz

Glanzläufe

Sie treten immer an neu gestrichenen Fassaden auf und ihr Erscheinungsbild sind glänzende farblose Tropfen, die über die Fassade laufen. Damit sie aber auftreten, müssen einige grundlegende Voraussetzungen bei der Applikation erfüllt sein. Beim Neuanstrich muss es sich um ein wasserverdünbares Produkt in einem intensiven Farbton handeln, der bei feucht-

kalter Witterung appliziert wurde. Wo muss nun aber der Grund für diese Erscheinung gesucht werden? Wasserverdünnbare Beschichtungsstoffe, wie Dispersionen und Organosilikatfarben sowie alle Kunststoffputze enthalten eine Reihe von Hilfsstoffen, z.B. Netzmittel, Verdicker, Koalenszensmittel, usw. die alle wasserlöslich sind. Je intensiver der Farbton eines wasserverdünnbaren Beschichtungssystems ist, desto grösser ist die Menge dieser Additive, vor allem der Netzmittel. Bei normaler Trocknung dieser Systeme werden die Additive im Film gebunden und über einen Zeitraum von einigen Monaten vom Regen ausgewaschen. Man kennt diesen Effekt von den Siliconfarben, bei denen die Hydrophobie in den ersten Wochen besser wird, da die wasserlöslichen Additive vom Regen ausgewaschen werden. Erfolgt die Applikation der wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffe aber bei feucht-kalter Witterung, wird die Trocknung verzögert und die wasserlöslichen Additive gelangen an die Anstrichoberfläche, wo sie direkt vom Regen aber auch von Kondenswasser oder Nebel gelöst werden und als Lösung über die Fassade laufen. Hier verdunstet das Wasser und die Additive bleiben als glänzende, farblose bis schwach gelbliche Läufe zurück. Es wäre nun falsch zu versuchen die Glanzläufe abzuwaschen, denn dadurch würde eine verstärkte Aktivierung eintreten, es ist besser einige Monate zu warten, die Glanzläufe verschwinden dann von selbst und hinterlassen eine einwandfreie Beschichtung. (Bild 14)



Bild 14

Zusammenfassung

Aesthetische Mängel an Fassaden lassen sich auch bei sorgfältigster Arbeitsweise nicht immer vermeiden, da viele Störungen erst durch eine Synergie zwischen Beschichtungsmaterial und Untergrund oder ungünstige meteorologische Konstellationen während der Applikation entstehen. Obwohl viele Schadensursachen bekannt sind, ist es oftmals relativ schwierig, den eigentlichen Grund für diese Mängel zu finden, die Suche nach der Ursache übersteigt dann die Kosten für die Renovation oder für eine Abfindung bei weitem.