

Ökonomie und Ökologie bei Fassadenfarben

Text und Bilder Dipl.-Ing. Heinz Kastien

Farbige Fassaden sind ein Schmuck und führen den Betrachter aus dem eintönigen Grau des Alltags heraus. Sie stellen aber den Hausbesitzer nur dann zufrieden, wenn auch nach zehn oder mehr Jahren keine Schäden an der Beschichtung und keine Farbtonveränderungen eingetreten sind. Bei der Farbtonauswahl für eine Neubaufassade oder der Renovation eines Altbaus sollten die Qualität und die Nachhaltigkeit an erster Stelle stehen und nicht der trendige Farbton, der nach kurzer Zeit sein brillantes Aussehen verliert und ohnehin aus der Mode kommt. Daher sollte, wenn immer möglich, anorganischen Pigmenten der Vorzug gegeben werden. Sie eignen sich ohne Einschränkung für alle Bindemitteltypen, sind alkalibeständig, licht- und wetterecht sowie weit gehend kreidungsresistent.

Nicht nur in der «applica», sondern auch in anderen Fachzeitschriften erscheinen regelmässig Beiträge und Bilder zum Thema «Farbige Gestaltung von Fassaden». Die intensiv roten oder grünen Farbtöne animieren den Hausbesitzer, aber auch den Designer, mit dem Gestaltungsmittel Farbe aus der grauen

oder beige Masse hervorzutreten und Akzente zu setzen, denn die Farbe ist neben der Struktur und der Form eines der Gestaltungsmittel, die dem Architekten zur Verfügung stehen.

Vielmehr noch als die Farbe der Autos unterliegen die Fassaden gewissen Modeströmungen. Die warmen Braun- und Olivtöne, die in den 1980er-Jahren an Fassaden verwendet wurden, löste in den 1990er-Jahren die orange-farbene Welle ab. Heute dominieren mehr oder minder intensive Blau- und Grüntöne die Fassaden unserer Häuser. Farben unterliegen also eindeutig einer Mode, ohne dass jedoch klar wird, wer diese Mode diktiert. Eines steht jedoch fest: Der Farbhersteller muss zusammen mit dem Applikateur versuchen, die Wünsche des Kunden zu erfüllen.

Primär Schutz und nicht Ästhetik

Es soll hier nicht über die farbige Gestaltung der Fassade diskutiert werden, denn Farbe ist, wie die Form, eine Geschmackssache. In diesem Beitrag sollen vielmehr die ökonomischen und die ökologischen Aspekte der verschiedenen Farbtöne besprochen werden, denn für die Fassade ist der farbige Anstrich in erster Linie ein notwendiger Schutz und nicht Ästhetik. Diese Überlegungen



Farbige Fassadengestaltung mit anorganischen Oxidpigmenten. Anorganische Pigmente sind sehr widerstandsfähig und haben eine hohe Deckkraft.



Moderne Fassadengestaltung mit Eisenoxidschwarz und Kobaltblau. Auf den Einsatz von Titandioxid wurde verzichtet, um die Kreidung gering zu halten.



Fassade mit organischen Blaupigmenten. Organische Pigmente haben eine grosse Farbenvielfalt.

drängen sich spätestens bei der Schadensanalyse von Fassaden auf, die zu Beginn dem Betrachter mit ihrer Farbenpracht imponierten, nach wenigen Jahren aber oftmals als verwitterte, ausgebleichte und kreadende Fläche einen wenig vorteilhaften Eindruck hinterlassen.

Bei einem Neubau oder einer Renovation wird über nichts mehr diskutiert als über die Farbgebung. Leider werden technische Aspekte bei diesen Diskussionen völlig vernachlässigt, denn dem Gestalter fehlen die notwendigen Fachkenntnisse. Meist stehen die Idee des Gestalters und eventuell noch der Preis im Mittelpunkt. Leider wird durch die farbigen Bilder beim Gestalter und beim Hausbesitzer eine Erwartungshaltung hervorgerufen, die der Farbenhersteller nicht immer erfüllen kann, da viele Beschichtungsmaterialien nur den Einsatz bestimmter Farbpigmente erlauben und schliesslich auch der (gewünschte) Preis des Produktes die Qualität bestimmt.

Heute werden Fassaden fast ausschliesslich mit wasserverdünnbaren Dispersionen, Silikon- oder Silikatfarben beschichtet. Bei der Beurteilung der verschiedenen farbgebenden Komponenten kann man sich also auf diese drei Materialien konzentrieren. Obwohl Beschichtungsstoff und farbgebendes Pigment untrennbar miteinander verbunden sind, soll hier nicht über die Vor-

und Nachteile der unterschiedlichen Anstrichmitteltypen diskutiert werden. Soviel sei aber gesagt: Dispersionsfarben erlauben aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung eine wesentlich grössere Farbtonpalette als Silikat- oder Silikonharzfarben, bei denen auf den Einsatz organischer Pigmente verzichtet werden muss, da sie in diesen Medien nicht geeignet sind. Die gleiche Aussage trifft auch auf entsprechende Putze zu.

Vier Arten von Pigmenten

Farbpigmente sind unlösliche, organische oder anorganische Farbkörper mit einer Teilchengrösse von einigen Zehntelmikrometer. Sie haben neben der Farbgebung in erster Linie die Aufgabe, den Untergrund vor schädlicher Strahlung zu schützen. Nach der klassischen Terminologie können die Pigmente in folgende Gruppen eingeteilt werden:

- Natürlich vorkommende anorganische Pigmente (Erdfarben)
- Natürlich vorkommende organische Pigmente
- Synthetisch hergestellte anorganische Pigmente
- Synthetisch hergestellte organische Pigmente

Die natürlich vorkommenden anorganischen Pigmente oder Erdfarben nehmen heute nur noch einen sehr bescheidenen Raum ein, da die Farbtonkonstanz den Ansprüchen moderner



Neubaufassade mit einer auf Eisenoxidpigmenten basierenden Farbe.

Farbmetrik nicht gerecht wird und die Preise dieser Pigmente relativ hoch sind. Zu dieser Gruppe gehören Umbra, Ocker, Terra de Siena usw. Eine ähnliche Aussage gilt für die natürlich vorkommenden organischen Pigmente. Hier ist es in erster Linie die mangelhafte Licht- und Wetterechtheit, die eine Verwendung im Aussenbereich ausschliesst.

Anorganische Pigmente

Den breitesten Raum nehmen die synthetisch hergestellten organischen und anorganischen Pigmente ein. Zu den anorganischen Pigmenten, die im allgemeinen Sprachgebrauch auch häufig als mineralische Pigmente bezeichnet werden, gehören die Eisenoxide, das Chromoxid und die Spinelle¹ sowie das Titandioxid. Es handelt sich also immer um Metalloxide, die sich durch eine unübertroffene Licht- und Wetterechtheit sowie durch eine hohe Resistenz gegen die meisten Chemikalien auszeichnen. Aufgrund dieser Eigenschaften eignen sich diese Pigmente gleichermassen für alle Beschichtungsstoffe, die für die Gestaltung einer Fassade in Frage kommen; selbst zum Einfärben von Beton

¹ Spinelle sind Mischphasenpigmente auf der Basis von Metalloxiden. In das Kristallgitter von Aluminiumoxid oder Titandioxid werden Fremdatome wie Kobalt, Nickel, Chrom oder Antimon eingebaut.

können diese Pigmente verwendet werden. Neben den guten chemischen Eigenschaften sind die anorganischen Pigmente auch koloristisch von grosser Bedeutung, lassen sich doch mit ihnen Beschichtungsstoffe mit hoher Deckkraft zu einem günstigen Preis realisieren. Schliesslich zeigen die anorganischen Pigmente (mit Ausnahme der Spinelle) eine hohe Färbekraft, das heisst, durch Mischung mit Weiss (Titandioxid) sind auch Pastelltöne mit hohen Echtheiten sehr gut machbar.

Das NCS-System², das heute in der Schweiz die grösste Verbreitung hat, gibt einen Auszug der NCS-Originalfarbkarte heraus, in der über 300 Farbtöne definiert sind, die alle mit diesen anor-

² Natural Colour System, ein schwedisches Farbsystem, dessen Farbtöne visuell gleichabständig sind.

ganischen Pigmenten in allen Beschichtungsstoffen hergestellt werden können und für den Einsatz an Fassaden hervorragend geeignet sind.

Leider haben aber auch die anorganischen Pigmente einen Schönheitsfehler: Sie haben alle (wiederum mit Ausnahme der Spinelle) einen schmutzigen, erdigen Farbton – es fehlt die Brillanz, die heute vielfach gewünscht wird. Durch geeignete Kombination der verschiedenen Pigmente sind jedoch sehr ansprechende Farbtöne möglich, die Jahrzehnte ohne Qualitätsverlust überstehen können.

Vom ökologischen Standpunkt verhalten sich diese Pigmente günstig, obwohl zu ihrer Herstellung eine relativ grosse Energie benötigt wird. Alle Pigmente dieser Gruppe sind wasserunlöslich und basieren meist auf nicht um-



Blaugüne Fassade mit Phthalocyanblau und Grün. Der Hausbesitzer wird in zehn Jahren kaum mehr Freude an seiner Fassade haben, da die verwendeten Farben stark zu Kreidung neigen.



Kreidung auf einer blauen Metalltüre. Grüne und blaue organische Pigmente neigen in der Aufhellung mit Titandioxid zu extremem Kreiden.



Farbverschiebung einer orangenen Fassade durch Ausbleichen des Rotpigmentes. Die Wandflächen hinter den offenen Fensterläden zeigen die ursprüngliche Farbe.

weltrelevanten Metalloxiden wie Eisen, Aluminium und Titan. Bei der Entsorgung werden keine Schadstoffe freigesetzt.

Organische Pigmente

Die organischen Pigmente werden, wie schon im Namen zu erkennen ist, alle aus fossilen Rohstoffen – also Erdöl oder Kohle – durch komplexe mehrstufige Synthesen hergestellt. Es handelt sich immer um ringförmige (aromatische) Verbindungen.

Die organischen Pigmente eröffnen uns die gesamte Farbpalette von Schwarz über intensive Blau- und Grüntöne bis hin zu brillantem Rot, Gelb und Orange. In der Aufhellung mit Weiss haben organische Pigmente vielfach eine beschränkte Licht- und Wetterechtheit. Zwar sind auch hier hochwertige Pigmente möglich, denn wer würde schon einen Ferrari mit seinem unverwechselbaren Rot fahren, wenn der Wagen schon nach kurzer Zeit seine Brillanz verlöre. Man muss sich jedoch vor Augen halten, dass der Preis der verwendeten Pigmente bis zu zehnmal höher liegt als jener Pigmente, die für Fassadenfarben eingesetzt werden.

Hingegen ist bei der Fassade aufgrund der grösseren Fläche der Farbverbrauch entsprechend höher. Bei den organischen Pigmenten gibt es also, im Gegensatz zu den anorganischen Pigmenten, verschiedene Preiskategorien mit unterschiedlichem Leistungsprofil.

Alle organischen Pigmente haben eine eingeschränkte Chemikalienbeständigkeit, die den Einsatz auf alkalischen Untergründen und in alkalischen Beschichtungsstoffen sehr stark einschränkt. Hier ist man also weiterhin auf die anorganischen Pigmente angewiesen.

Im Gegensatz zu den anorganischen Pigmenten, die sowohl in der Aufhellung mit Titandioxid als auch in Mischungen untereinander weitgehend lichtecht und kreidungsresistent sind, nimmt die Lichtechtheit der meisten organischen Pigmente mit zunehmender Aufhellung schnell ab. Bei organischen Pigmenten ist die Lichtechtheit eine Frage der Qualität der Pigmente, also unter anderem auch ihres Preises. Besonders anfällig auf Kreidung, Farbveränderungen und Ausbleichen sind die gelben und die roten organischen Pigmente.

Die grünen und blauen Pigmente – es sind dies in erster Linie die Phthalocyanine³ – neigen in der Aufhellung mit Titandioxid zu extremem Kreiden. Verantwortlich ist aber nicht das Farbpigment, sondern das Titandioxid. Blaue und grüne Pigmente erhöhen den photokatalytischen Effekt des Titandioxids,

³ Phthalocyanine sind blaue organische Pigmente mit einem Kupfer-Zentralatom. Werden diese Pigmente chloriert oder bromiert, erhält man grüne Farbtöne.

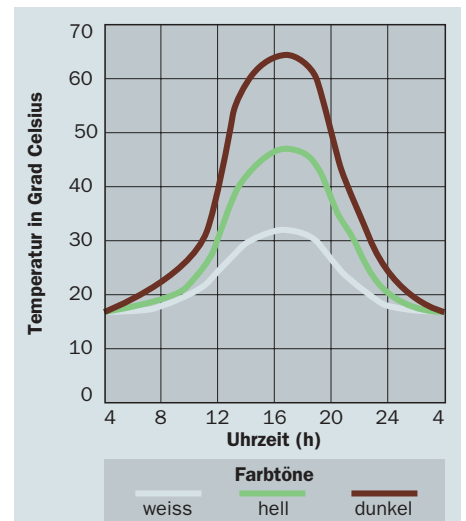
der zur Zerstörung des Bindemittels, also zur Kreidung führt.

Organische Gelb- und Rotpigmente sind, vor allem in der Aufhellung mit Titandioxid, nur beschränkt lichtecht und führen daher zu Farbveränderungen während der Bewitterung. Bei Orangetönen, vielfach Mischungen von Gelb- und Rotpigmenten, tritt aufgrund der unterschiedlichen Lichtechtheiten eine Farbtonverschiebung nach Gelb oder Rot ein, je nachdem ob das Rot- oder das Gelbpigment die schlechtere Lichtechtheit aufweist.

Farbton beeinflusst Temperatur

Der Farbton einer Fassade hat einen wesentlichen Einfluss auf die Erwärmung, da die dunklen Pigmente die Sonnenstrahlung stärker absorbieren als die hellen. Bei wärmedämmten Fassaden, aber auch bei Holz, sollte auf den Einsatz dunkler Farben verzichtet werden.

Neben dem Farbton beeinflusst die Helligkeit die Haltbarkeit der Beschichtung stark. Die Helligkeit eines Farbtons wird im Hellbezugswert⁴ ausgedrückt. Je dunkler ein Farbton ist, desto stärker ist die Erwärmung der Beschichtung und des Untergrundes. Dunkle Farbtöne im Aussenbereich unterliegen infolge des dauernden Wechsels zwischen Erwärmung durch Sonneneinstrahlung und Abkühlung während der Nachtstunden grösseren Temperaturspannungen



Einfluss der Farbe auf die Oberflächentemperatur. Dunkle Farben führen zu höheren Oberflächentemperaturen.

als heller eingefärbte Beschichtungen. Dies spielt eine besondere Rolle bei Wärmedämm-Verbundsystemen mit dem gegen Wärme und Kälte isolierten Untergrund und der darauf befindlichen, relativ dünnen Deckbeschichtung. Hier sollten nur Einfärbungen mit einem Hellbezugswert > 30 angewendet werden, um das Auftreten von Spannungsrissen zu vermeiden.

⁴ Der Hellbezugswert ist der Reflektionsgrad eines bestimmten Farbtons zwischen dem Schwarzpunkt (= 0) und dem Weisspunkt (= 100). Der Hellbezugswert gibt dabei an, wie weit der betreffende Farbton vom Schwarzpunkt entfernt ist. So sagt der Hellbezugswert von 85 für einen gelblichen Farbton aus, dass dieser sehr hell sein muss, dass andererseits ein brauner Farbton mit einem Hellbezugswert von 15 relativ dunkel ist, während sich ein blauer Farbton von 52 im mittleren Bereich bewegt. Entscheidend für den Hellbezugswert ist einzig die Art und Höhe der Pigmentierung.