

40 Jahre Silikonharzfarben in der Schweiz

Text Jürgen Dombrowski,
Roger von Niederhäusern und Wolfram Selter*

Silikonharzfarben vereinen zwei wichtige Eigenschaften von Fassadenbeschichtungen: Sie sind wasserabweisend und wasserdampfdurchlässig. Vor knapp 40 Jahren fand diese Technologie den Weg in die Schweiz, wo sie sich rasch verbreitete und bis heute behauptet. Ein Rückblick auf die Entwicklung.



Das Kernkraftwerk im aargauischen Leibstadt hat eine Fassadenfläche von 40 000 m² und wurde mit Hydrosil beschichtet.
(Bild: Sax AG)

*Jürgen Dombrowski ist Technischer Leiter, Sax-Farben AG;
Roger von Niederhäusern ist Leiter Technologie, Dold AG;
Wolfram Selter ist Bereichsleiter Technik + Entwicklung,
Bosshard + Co. AG.



Die Kirche St. Laurenzen in St.Gallen ist 1977 mit Hydrosil-Lasur gestrichen worden.



Die Kirche St. Laurenzen 2014, 37 Jahre nach dem Anstrich. (Bilder: Sax AG)

Wasser ist der ärgste Feind unserer Bauwerke. Deshalb brauchen auch Fassaden Schutz. Eine gute Fassadenbeschichtung verzögert beziehungsweise verhindert, dass Wasser von aussen eindringt. Gleichzeitig ermöglicht sie, dass Wasserdampf entweichen kann.

Keine andere Beschichtung vereint beide Funktionen so gut wie Silikonharzfarben. Diese haben damit sowohl die positiven Eigenschaften der mineralischen Farben als auch diejenigen kunststoffdispersionsgebundener Produkte. Und dies, ohne deren negativen Eigenschaften aufzuweisen wie die erhöhte Wasseraufnahme von Silikatfarben oder die reduzierte Wasserdampfdurchlässigkeit von Kunststoffdispersionsfarben.

«Aus Bayern kommt Gutes»

Vor über 50 Jahren wurde die Silikonharzfarbe in Bayern entwickelt. «Aus Bayern kommt Gutes» wussten schon die alten Eidgenossen seit der Regentschaft Ludwig des Bayern. Damals, zu Beginn des 14. Jahrhunderts, gab es im Deutschen Reich mit dem Wittelsbacher (Bayer) Ludwig und dem Habsburger Friedrich dem Schönen zwei Könige. Die Innerschweizer schlugen sich auf die Seite des Bayern, der sie umgekehrt durch Reichsprivilegien und -freiheiten in ihrem Konflikt mit den Habsburgern stärkte.

Lange nach dieser Zeit schuf die Wacker Chemie AG, München, mit ihren Silikonprodukten und Technologien, welche die Welt der Farben und Lacke nachhaltig veränderten. Der Wis-

senschafter Dr. Roth gilt als Erfinder der Silikonharzfarbe. 1962 trat Roth in die Wacker Chemie ein. Bereits ein Jahr später konnte eine seiner ersten Erfindungen zum Patent angemeldet werden, «wässrige Dispersionen von Organopolysiloxanen und organischen Harzen enthaltende Anstrichmittel». Die Grundlage zur Entwicklung der Silikonharzfarben war gelegt.

Ein innovatives Land

1975 entwickelte die Schweizer Firma Sax-Farben AG ihre Silikonharzfarbe. Dieses Produkt wurde zuerst am Schweizer Markt und später auch in Europa eingeführt. 1977 konnte Sax ihr Produkt beim Schweizer Patentamt anmelden, und sie war eine Zeit lang der einzige Hersteller von Silikonharzfarben in der Schweiz.

Die Schweiz galt schon immer als innovatives Land was Farben und Lacke anbelangt. Ende der 1970er-Jahre führten auch die Schweizer Firmen Bosshard + Co. AG sowie die Dold AG Silikonharzfarben zur Fassadenbeschichtung ein. Die drei Schweizer Firmen nutzten die neue Technologie mit Schweizer Innovationsgeist. Heute können sie auf mehr als 40 Jahre Praxiserfahrung zurückblicken.

Vorerst Nischenprodukt

Damals wurde der Markt von Fassadenfarben auf Dispersionsbasis dominiert. Silikatfarben besetzten Nischen, und «Pliolite»-Fassadenfarben waren der «Geheimtipp» der Maler. Es gab Schadens-



Das Capitol in Washington D.C. ist 1986 mit Exposit-Silicon-Mineralfarbe renoviert worden.



Die Gemeindeverwaltungsfassade in Kehrsatz wurde 2009 mit Exposit-Silicon-Mineralfarbe durch die ebenfalls in Kehrsatz ansässige Malerei Hodler AG beschichtet.

(Bilder: Bosshard AG)

bilder an Fassaden – und zwar mehr als Handwerker und Industrie auf Dauer verkraften konnten. Die damaligen Fassadenbeschichtungen wurden häufig bis weit über ihre Leistungsgrenzen hinaus angewendet. Zu feuchte und unzureichend tragfähige Fassadenflächen zeigten die Grenzen dieser Beschichtungen auf. Die Farben warfen Blasen und schälten sich in teilweise grossen Fetzen von der Fassade ab.

Silikonharzfarben haben spezifische Eigenschaften, die bis in jene Zeit keine andere der bekannten Technologien auf Silikat- oder Dispersionsbasis hat-

te. Obwohl sie das letzte Glied in der langen Kette der Fassadenfarben sind, gewannen daher die Silikonharzfarben in der Schweiz schnell einen grossen Marktanteil.

Keine Blasen und Abplatzungen

Der Grund für diesen Umsatzzuwachs sind nicht zuletzt die positiven Eigenschaften, die dieses Produkt hat: Silikonharzfarben sind hydrophob, das heisst stark wasserabweisend. Richtig formuliert und appliziert, widerstehen sie sogar Schlagregen.

Weiter lassen Silikonharzfarben Wasserdampf und Kohlendioxid passieren. Sie sorgen somit für einen ausgewogenen Wasser- und Gashaushalt der Fassade. In vielen Fällen kann im Untergrund befindliche Feuchtigkeit austrocknen, ohne dass die Fassade und der Anstrich Schaden nehmen. Blasenbildungen und grossflächige Abplatzungen sind bei mit Silikonharzfarben beschichteten Fassadenflächen die Ausnahme.

Langlebige Fassadenfarbe

Silikonharzfarben bilden auf dem Untergrund keinen geschlossenen Film, sondern ein hochwirksames mikroporöses Netzwerk aus. Dieses lässt Wasser abperlen und reduziert die Schmutzanhaftung. Die mit Silikonharz benetzten Kapillaren und Poren leiten Wasserdampf aus der Wand nach aussen. So bleiben die Fassaden trocken.

Die Beschichtung büsst über lange Zeit hinweg nichts von ihrer Intaktheit



Das Zentrum Gugger in Fislisbach wurde 2009 mit Termosil beschichtet.

Ausführender Malerbetrieb: Büchi + Fischer AG, Baden.

(Bild: Bosshard AG)

beziehungsweise Attraktivität ein. Auch nach Jahrzehnten ist eine mit Silikonharzfarbe beschichtete Fassade in Vergleich sauberer, und auch helle Farbtöne verschmutzen selbst unter extremen Klimaeinflüssen und Industrieabgasen nur sehr wenig.

Dass Silikonharzfarben ausgesprochen langlebig sind, beweisen unzählige, mit solchen Produkten geschützte Objekte. In der Schweiz gibt es zahlreiche Gebäude, die immer noch den ersten Silikonharzanstrich tragen – und das seit nunmehr bald 40 Jahren.

Die Umwelt profitiert

Silikonharzfarben werden überkritisch formuliert (Pigmentvolumenkonzentration PVK > 55 Prozent). Dies bedeutet, dass über 55 Prozent des Volumens der getrockneten Fassadenfarbe aus Pigmenten und Füllstoffen bestehen. Dadurch reduziert sich der Gehalt an organischen Bindemitteln und Silikonharzen, was die Umweltfreundlichkeit der fertigen Produkte vergrössert.

Gleichzeitig nimmt der Anteil ökologisch günstiger Füllstoffe zu. Der Anteil an Titandioxid, dessen Herstellung viel Energie benötigt, nimmt hingegen ab, da Produkte mit einer höheren PVK ein besseres Deckvermögen aufweisen.

Weniger Energieverlust

Als Hightechprodukte schützen die Silikonharzbeschichtungen mit sehr geringen Schichtdicken von 0,1 bis 0,2 mm (100 bis 200 µm) Fassaden und damit

Werte in Milliardenhöhe oft jahrzehntelang vor Witterungseinflüssen und teuren Folgeschäden. Auch das trägt zur Umweltfreundlichkeit dieser Produkte bei, weil weniger Material verbraucht wird und die Fassade nicht schon nach kurzer Zeit neu beschichtet werden muss. Silikonharzfarben halten zudem die Fassaden trocken. Dadurch kann

Heizenergie gespart werden, da ein trockenes Mauerwerk weniger Energieverlust aufweist als ein feuchtes.

Die Entwicklung geht weiter

In den Anfängen der Silikonharzfarbentechnologie wurden die Beschichtungen möglichst hydrophob eingestellt. Man versprach sich vom Wasserabperl-

Die Bestandteile und Eigenschaften der Silikonharzfarbe

Silikonharze stehen zwischen rein anorganischen und rein organischen Bindemitteln. Das Silikonharzmolekül leitet sich von der Struktur des Siliziumdioxidquarzes (SiO_2) ab. So bleiben nach dem Verbrennen eines Silikonharzes zirka 90 Prozent Siliziumdioxid zurück. Unter den Silikonverbindungen haben die Silikonharze die grössten Ähnlichkeiten mit anorganischen Siliziumverbindungen.

Silikonharze gelten als die wasserdampfdurchlässigsten Silikonverbindungen und sind gleichzeitig wasserabweisend. Die wasserabweisende Wirkung wird aber nicht nur durch das Silikonharz erzeugt. Durch die Belegung der anorganischen Rezeptbestandteile wie Pigmente und Füllstoffe durch das Silikonharz werden diese wasserabweisend, ohne aber in einen für Wasserdampf nur schwer durchlässigen Bindemittelfilm eingebunden zu werden. Betrachtet man Silikonharzfarben unter einem speziellen Mikroskop, so wird die mikroporöse Oberflächenstruktur erkennbar, die Wassertropfen keinen Zutritt gewährt.

Das Silikonharz ist in der Lage ein Netzwerk auszubilden – dies zusammen mit den Pigmenten und Füllstoffen sowie den funktionalen Gruppen der Oberflächen des Untergrundes. Silikonharzfarben haften demnach nicht nur durch physikalische Adhäsion am Baustoffuntergrund, sondern es findet auch eine chemische Reaktion mit diesem statt. Ohne Kunststoffdispersion haben Silikonharzfarben nicht die erforderliche Wetterfestigkeit, da die Kohäsionskräfte der übrigen Rezepturkomponenten nicht ausreichen und die notwendige Elastizität fehlt. Die Menge der verwendeten Kunststoffdispersion ist aber weit geringer als in klassischen Kunststoffdispersionsfarben. Solche klassische Fassadenfarben enthalten bis zu 50 Prozent dieses Bindemittels, echte Silikonharzfarben aber in der Regel unter 10 Prozent. Der synergistische Effekt der Bindemittelkomponenten verleiht der Silikonharzfarbe eine ausserordentliche Langlebigkeit und eine dauerhaft wasserabweisende Eigenschaft.

Dieses Firmengebäude der Speich Copy Print AG in Zürich hat die Meilemer Rolf Schlagenhauf AG 2007 mit Dolwasil AF beschichtet.



Mehrfamilienhaus mit Terracotta-Fassade an der Piazza Dante in Lugano, 2007 mit Dolwasil beschichtet durch die Sandro Sormani SA, Caslano. (Bilder: Dold AG)

effekt auch gute Reinigungseffekte auf den Oberflächen. In den 1990er-Jahren kamen auch «superhydrophobe» Produkte auf den Markt. In Verbindung mit stark wärmegeämmten Fassaden hatten diese aber auch Nachteile. Die feinen Wassertropfchen trockneten auf den Beschichtungsflächen nur langsam ab, was die Besiedlung durch Mikroorganismen fördern konnte.

Heute werden Silikonharzfarben auch «selektiv hydrophil» eingestellt. Damit ist der beschichtete Untergrund zwar vor Durchfeuchtung geschützt, die Oberfläche lässt sich jedoch leichter benetzen.

Ergebnis: weniger Schmutzabläufe und eine bessere Verteilung von Feuchtigkeit auf der Oberfläche. Hydrophile Oberflächen trocknen besser beziehungsweise schneller ab und werden bei richtiger Formulierung nicht so schnell von Algen oder Pilzen bewachsen.

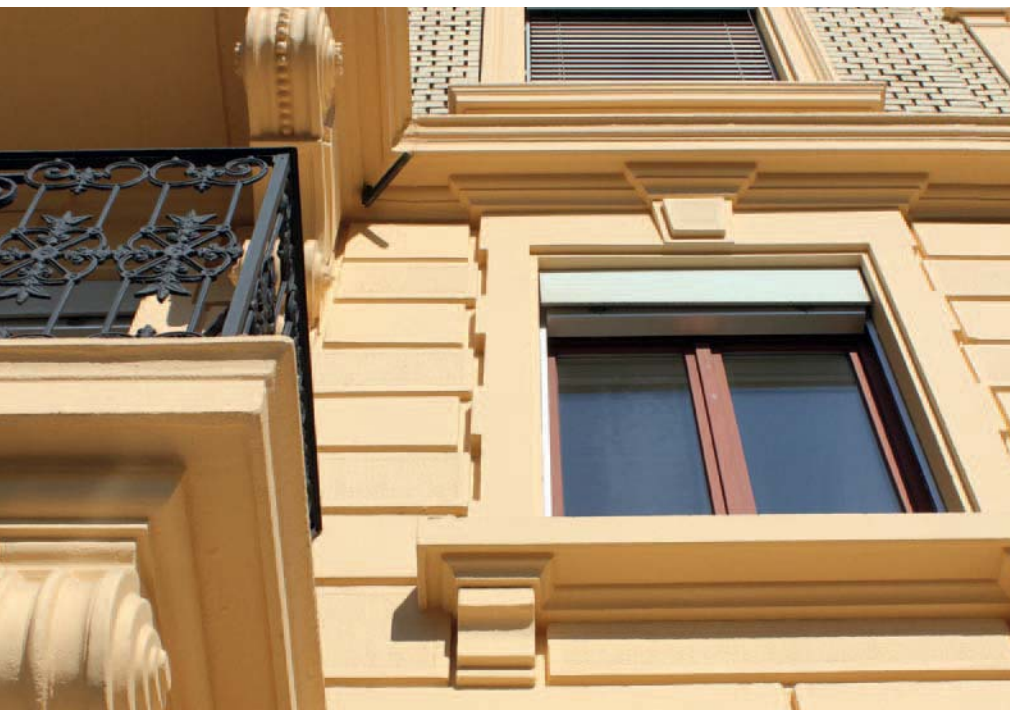
Schutz gegen Algen- und Pilzbefall

Silikonharzfarben sind aufgrund ihres geringen organischen Anteils schon von Natur aus widerstandsfähig gegen Mikroorganismen. Bei mit Bioziden ausgerüsteten Systemen bewirkt der Einsatz von verkapselten Bioziden eine geringe-

Mindestanforderungen an Silikonharzfarben

Es gibt derzeit keine Normung für Silikonharzfarben. Der Kunde kann sich daher nicht an genormten, objektiven Qualitätskriterien orientieren. Die Folge ist, dass teilweise Produkte als Silikonharzfarben angeboten und verkauft werden, die diesen Namen aus rein qualitativen Gründen nicht verdienen. Dies führt zu einer Verunsicherung bei Bauherren, Architekten und natürlich bei den Verarbeitern. Jahrzehntelange Erfahrungen in der Schweiz haben gezeigt, dass nur Silikonharzfarben mit folgendem Eigenschaftsprofil langlebige Fassadenbeschichtungen ermöglichen:

- Die Produkte werden auf Basis von Alkylsilikonharzen hergestellt.
- Das Verhältnis von Silikonharz zu organischem Bindemittel beträgt dabei – bezogen auf den Feststoff – 1:1.
- Der Wasseraufnahmekoeffizient nach DIN EN 1062, Klasse 3, ist niedrig: $w < 0,1 \text{ kg m}^2\text{h}0,5$.
- Die Wasserdampfdurchlässigkeit nach ISO 7783-2 und DIN EN 1062, Klasse 1, ist charakterisiert durch einen Diffusionswiderstand $sD < 0,1 \text{ m}$ (Einstufung: mikroporös, wasserdampfdurchlässig).
- Die Kreidungsbeständigkeit nach ISO 4628-7, Klasse 1, nach zwei Jahren Freibewitterung muss «unverändert, keine feststellbare Kreidung» lauten.
- Die Mikroporosität ist gekennzeichnet als nicht filmbildend im Sinne von DIN 53155.
- Der organische Bindemittelanteil nach DIN 18556 ist kleiner als 10 Prozent.



Mehrfamilienhaus im Zürcher Kreis 5. Beschichtung 2010 mit Dolwasil. (Bild: Dold AG)

re Auswaschung dieser Wirkstoffe. Dazu werden die entsprechenden Wirkstoffe mithilfe von sehr kleinen Polymerkugeln verkapselt und bei Bedarf abgegeben.

Die Auswaschung der Biozide durch Niederschlag wird so massgeblich reduziert und die schützende Wirkung gegen einen Algen- und Pilzbefall länger aufrechterhalten. Dies hat im Jahre 2011 eine vom Bundesamt für Umwelt in Auftrag gegebene Empa-Studie gezeigt. Bei Silikonharzfarben mit ihrer systembedingten Kreidung kann zudem von einer guten Farbtonstabilität gesprochen werden, da die Auswahl der Pigmente in der Regel auf anorganische beschränkt bleibt. Nach der Norm BFS 26, welche

die Systeme und eingesetzten Pigmente von Fassadenfarben klassifiziert, wird eine solche Pigmentierung in die Kategorie 1 eingestuft. Dies bedeutet, dass es auch über längere Zeiträume nicht zu sichtbaren Farbtonveränderungen kommt. Bei optimaler Formulierung können Silikonharzbeschichtungen auch in die BFS 26, Klasse A, eingestuft werden.

Ausblick

Seit über 50 Jahren gibt es Silikonharzfassadenfarben. Die drei genannten Schweizer Produzenten gehören zu den Pionieren und setzen auch heute auf eine hohe Qualität. Die einheimischen Produkte haben sich aufgrund folgender Eigenschaften als echte Silikonharzfarben einen hohen Marktanteil gesichert:

- einfach zu verarbeiten
- nahezu auf allen tragfähigen Untergründen anwendbar
- für Neubau und Renovation geeignet
- extrem wasserabweisend
- sehr stark wasserdampf- und CO₂-durchlässig
- mikroporös
- äusserst licht- und wetterbeständig
- widerstandsfähig gegen Mikroorganismen
- Verschmutzungen verhindernd
- gute ökologische Eigenschaften. ■