

Strahlend schön mit Sandstrahlen

Text Achim Pilz*

Sandstrahlen ist eine sehr variantenreiche Arbeit. Alleine die Strahlmittel sind vielfältig. Dieser Artikel ist eine Fortsetzung des Schwerpunktthemas «Abbeizen und Sandstrahlen» in der «Applica» 9/14. Er bietet eine Übersicht über die wichtigsten Strahlmittel und beschreibt deren Eigenschaften. Sandstrahlen mit Bicarbonat, CO₂-Eis und Glasbruch werden näher vorgestellt.



Bär's Stübli im Hotel Piz Buin in Klosters wurde mit Bicarbonat gestrahlt. (Bild: Piz Buin)

Beim Sandstrahlen wird ein festes oder flüssiges Strahlmittel mit hoher Geschwindigkeit über eine Keramikdüse auf eine Oberfläche «geblasen». In der Regel wird im Baubereich frei mit Druckluft sandgestrahlt (das Freistrahlen), während es in der Industrie grössere Strahlräume oder kleinere -kabinen zur Verrichtung der Arbeiten gibt.

Grundsätzlich wird zwischen Feinstrahlen und Sandstrahlen unterschieden. Das Feinstrahlen arbeitet mit geringeren Drücken und sanfteren Strahlmitteln. Sanft meint hier klein (bis zu

300 Mikron = 0,3 mm), leicht und relativ weich. Beim Sandstrahlen hingegen werden Strahlmittel eingesetzt, die schwer, hart und auch scharfkantig sind. In der Regel wird im Baubereich feingestrahlt – umgangssprachlich meist ebenfalls Sandstrahlen genannt.

Das Ergebnis wird nicht nur massgeblich von der Art des Strahlmittels sondern auch vom eingesetzten Luftdruck und vom Abstand zwischen Düse und Oberfläche beeinflusst. Für Feinstrahlen beträgt der Druck maximal 7 bar. Beim Nassstrahlen wird Wasser verwendet, das mitunter durch feine Stoffe unterstützt wird, wie beispielsweise Glaspulvermehl.

Einträgliche Arbeit für Maler

Ziel einer Strahlarbeit ist es immer, ein Bauteil zu reinigen (beispielsweise entfernen von Farbe, Lack oder Rost) oder eine bestimmte Struktur zu erzeugen (zum Beispiel mattieren, satinieren). Sandstrahlen sollte eigentlich eine einträgliche Arbeit für Maler sein – sie sind die Spezialisten für Oberflächen. Tatsächlich bieten aber viele unterschiedliche Handwerker ihre Dienstleistung in diesem Bereich an.

Dass manche Maler sich mit dieser Technik nicht auskennen, hat vor allem mit dem Maschineneinsatz zu tun (siehe «Applica» 9/14, Seiten 4 bis 35). Grundsätzlich können oft schon vorhandene, gängige Kompressoren eingesetzt werden. Allerdings muss die Strahlluft trocken sein, da sonst die Düse verstopfen

* Freier Architekturjournalist in Stuttgart, info@bau-satz.net



Um verwittertes Holz aufzufrischen, genügt in der Regel ein einmaliges Darüberfahren mit dem Strahl. (Bild: K. Lips AG)

kann. Ein vorgeschalteter Lufttrockner entfeuchtet die Luft und scheidet auch Ölanteile aus. Im Winter ist die Aussenluft meist trocken genug.

Kleine Stoffkunde

Als Strahlmittel werden unterschiedliche Stoffe verwendet – es gibt es etwa 200 verschiedene. Grundsätzlich werden sie unterteilt in abrasive (zu lateinisch *abradere* = abkratzen) und nicht abrasive Stoffe. Abrasiv sind beispielsweise mineralische Strahlmittel wie Sand oder Glasbruch (auch Glasgranulat genannt). Sie sind schwer, hart sowie scharfkantig und rauhen Oberflächen auf.

Nicht abrasiv sind Bicarbonat, CO₂-Schnee, Getreideschrot oder Walnusschalen. Sie sind weicher und verändern den Untergrund nicht oder kaum. Mit ihnen lassen sich empfindliche Oberflächen schonend reinigen. Stoffe aus abrasivem Metall wie Stahlkies und Stahldrahtkorn werden in der Metallverarbeitung eingesetzt.

Drei Grössen bestimmen Auswahl

Praktisch werden Strahlmittel ausgewählt nach ihrem Gewicht, der Härte und der Kantigkeit. Aus diesen drei Grössen ergibt sich zusammen mit dem Strahlendruck die Aufprallenergie, die die bestimmende physikalische Grösse ist. Weitere Grössen wie Temperatur oder Wasserlöslichkeit verändern das Ergebnis. Für jede Anforderung und jeden Untergrund gibt es das passende Material (Tabelle 1 auf Seite 19). Feinen Stoffen

wie etwa Bicarbonat kann beim Sandstrahlen auch etwas Wasser zugefügt werden, was die Staubentwicklung reduziert. Gängigste Feinstrahlmittel (Tabelle 2 auf Seite 19) sind vor allem Glasbruch und Sand (Ausführungsbeispiel in «Applica» 9/14), des weiterem CO₂-Pellets, Bicarbonat oder Nusschalengranulat. Oft werden auch Strahlmittel kombiniert angewendet. Um zu bemustern, brauchen Maler am besten eine Grundausrüstung mit den Strahlmitteln Glasbruch, Feinstrahlsand und Bicarbonat.

Bicarbonat schont Oberflächen

Backpulver, Natriumhydrogencarbonat oder auch Bicarbonat genannt, kommt als natürliches Mineral vor. Synthetisches Bicarbonat wird als Feinstrahlmittel eingesetzt, wenn der Untergrund nicht beschädigt werden soll. Durch seine chemische Zusammensetzung sprengt es beim Sandstrahlen Teile der Verschmutzung ab, wodurch seine Reinigungswirkung vergrössert wird.

Markus Birrer von der K. Lips AG (www.kremlin.ch), ein Schweizer Fachmann des Feinstrahlens, fasst zusammen: «Bicarbonat verwendet man für alle Oberflächen, die komplett intakt bleiben müssen und nicht angeschliffen werden dürfen», zum Beispiel Keramikfliesen und ihre Fugen oder geschmiedete Dinge wie antike Schlösser oder Fensterbeschläge. «Es ist ein Muss überall, wo Glas involviert ist, also etwa bei Fenstern.» Je nach Beschichtung eignet sich Bicarbonat für das Sandstrahlen von har-

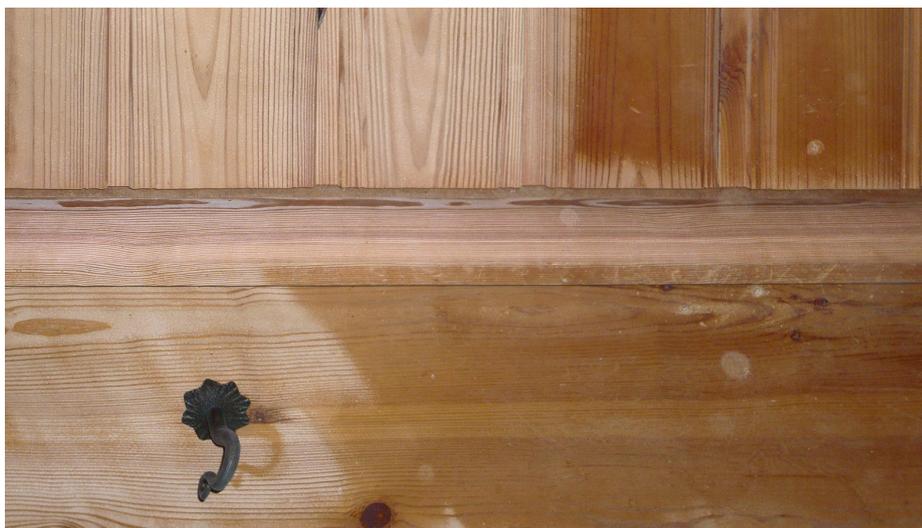
Das Reinigen dieser grossen Haustüre und der Schnitzereien mit Bicarbonat dauerte zirka vier Stunden. (Bild: K. Lips AG)



ten und weichen Hölzern. Soll eine zähe Acrylbeschichtung auf Weichholz komplett entfernt werden, wird wahrscheinlich die Oberflächenstruktur verändert.

Auch Glas selbst wird mit Bicarbonat gereinigt. Die Fenster des Kölner Doms wurden nach Versuchen mit Walnusschalengranulaten, Kunststoffgranulat und Getreidemehl schliesslich mit Bicarbonat von ihrer Korrosionskruste befreit. Aktuell werden die Fassaden der «Sagrada Familia» von Gaudi in Barcelona mit dem sanften Strahlmittel gereinigt – ein mehrjähriges Projekt. Da Bicarbonat gleichzeitig die Gerüche entfernt, wird es auch zur Brandsanierung eingesetzt. Doch hat der ungiftige Stoff einen Nach-

Das transparent lackierte Holz im «Bär's» war nachgedunkelt. Nach der Behandlung ist es wieder angenehm hell. (Bild: Malergeschäft ESZ Zinsli)



Maler Zinsli strahlte das Restaurant Bär's in Klosters mit CO₂-Trockeneis. (Bild: Malergeschäft ESZ Zinsli)

teil – er ist ein wasserlösliches Salz. Birrer warnt: «Man muss aufpassen, dass keine Rückstände zurückbleiben. Deshalb beispielsweise Schindelfassaden nie mit Bicarbonat Sandstrahlen. Die Rückstände hinter den Schindeln kriegt man nicht mehr heraus. Und Salzlauge auf Holz gibt Flecken.»

Obwohl es nicht so korrosiv wie Streusalz ist, sei es von Vorteil, wenn die Strahlmittel führenden Teile der Strahlgeräte aus nicht rostenden Materialien seien. Ähnlich wie vor Streusalz müssen zudem Pflanzen vor Bicarbonat geschützt werden.

Eiskalte CO₂-Pellets

Beim Trockeneisstrahlen werden fast –80 °C kalte CO₂-Pellets mit 7 bis 10 bar Druck gestrahlt. Beim Arbeiten ist auf Durchzug zu achten oder ein Atemgerät

zu verwenden. Die persönliche Schutzausrüstung besteht mindestens aus Staubmaske, Schutzbrille und allenfalls einem Staubanzug.

Die Pellets kommen in gedämmten Behältern auf die Baustelle und können im Schatten etwa vier Tage vorgehalten werden. Werden sie gleich verarbeitet, so sind sie scharfkantig und hart. «Dann geht Holz mehr kaputt», weiss Silvio Zinsli vom Malergeschäft ESZ Zinsli GmbH in Summaprada GR (www.esz-zinsli.ch). Er macht seit über zwei Jahren gute Erfahrungen mit dem Trockeneisstrahlen.

Potenzial zum Wachstum

Soll die Oberfläche besonders geschont werden, so rät er, zwei bis drei Tage gelagerte Pellets zu verarbeiten und den Druck zu reduzieren: «Am schönsten ist es, wenn man mit weniger Druck arbeiten kann. Das ist schonender für das Holz.» Beim Sandstrahlen unterkühlt und versprödet das Eis die zu reinigende Oberfläche und sprengt die Altbeschichtung regelrecht ab. Das feste CO₂ verdampft bei Raumtemperatur direkt, ohne flüssig zu werden. Am Ende muss nur die abgelöste Altbeschichtung entsorgt werden und nicht das Strahlmittel, wie beim Sandstrahlen.

Die CO₂-Pellets sind allerdings etwas teurer als Sand. «Die Kosten von Trockeneisstrahlen liegen aber insgesamt etwa im Bereich von Sandstrahlen», erklärt der Fachmann. Für ihn hat das Verfahren Wachstumspotenzial. Er

hat verschiedene Restaurants, Stuben und einen Kalkkeller damit gestrahlt. Die Oberflächen waren Kalkputz, lackiertes Tannenholz, Föhre und Arvenholz. Zum Teil waren es massive Holztäfer aber auch ein nur 0,8 mm starkes Holzfurnier. Für deckende Farben ist Eisstrahlen zu weich. Dann ist ein abrasiveres Strahlmittel nötig.

Interessant war für Zinsli das Restaurant Bär's im Hotel Piz Buin in Klosters. Dort waren 205 m² Täfer, Wände, Brüstungen und Fenster transparent lackiert gewesen. Das Holz war nachgedunkelt. Ein Maler hatte versucht, mit mehreren Mitteln abzubeizen. Der Lack erhielt

aber kaum Mattstellen. Zum Eisstrahlen verwendete Zinsli eine 5 cm breite Düse. Nach 130 Mannstunden war das Holz wieder natürlich aufgehellt und hatte eine samtweiche Oberfläche. Um Nachhaltigkeit zu gewährleisten, wurde die Oberfläche nicht wieder lackiert.

Glasbruch gängiges Mittel

Glasbruch mit zirka 200 Mikron ist für Maler das gängigste Strahlmittel, da Glas scharfkantiger, härter und schwerer als etwa Bicarbonat ist. Vor allem auf Hart- und Weichholz erzielt man das beste Resultat, auch wenn es deckend gestrichen war. Vor allem Fensterläden

mit ihren Ritzen und Kanten lassen sich zügig entschichten. Bei mehrfach gestrichenen Riegeln kann man mit Sand beginnen und auf Glasbruch wechseln, wenn man Richtung Holz kommt. Maler Werner Marti aus Buchs SG (www.martimalerei.ch) hat ein 100 Jahre altes Riegelhaus saniert. Dessen erstes Obergeschoss und das grosszügige Dachgeschoss sind ein Holzbau, auf drei Seiten befinden sich aufwändige Balkone.

Das Haus mit seinen wertvollen Schnitzereien sollte neu gestrichen werden. Es war mit ein bis zwei Anstrichen Ölfarbe versehen, die mehrmals mit farblosem Sanieröl aufgefrischt worden

Tabelle 1: Strahlmittel und Untergründe

Anwendung/Untergrund	Graffiti-entfernung	Fassadenreinigung	Entlacken	Denkmalreinigung	Russ-sanierung	Holz	Metall	Beton	Mauerwerk	Plättli
Bicarbonat (Backpulver)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja
Glasbruch	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Teilw.	Ja	Ja	Nein
Korund	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Teilw.	Nein
Nussschalenschrot	Nein	Teilw.	Teilw.	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Teilw.
Sand	Teilw.	Ja	Ja	Nein	Nein	Teilw.	Ja	Ja	Ja	Nein
Trockeneis (feste CO ₂ -Pellets)	Ja	Je nach Fassade	Ja	Je nach Material	Ja	Ja	reinigen	Ja	Ja	reinigen

Quelle: www.kremlin.ch, Maler Zinsli

Tabelle 2: Gängigste Strahlmittel und ihre physikalischen Eigenschaften

	CO ₂ -Pellets	Nussschalengranulat	Bicarbonat	Glasbruch	Sand
Härte in Mohs	2	2,5	2,5–3,0	5–7	7,5–8
Grösse in Mikron (0,001 mm)	Durchmesser 3000 oder 1700	200 – 10000	300 – 500	30 – 1000	40–3000
Kornform	länglich	kantig	kristallin	splittrig	kubisch
spezifisches Gewicht	1,56 g/cm ³	0,95 g/cm ³	1,0 g/cm ³	2,45 g/cm ³	4,1 g/cm ³



Die Fassadenflächen wurden mit Olivin gestrahlt, die empfindlicheren Schnitzereien mit Glasbruch.

(Bild: Maler Marti)

Die stark verschmutzten Öllasuren dieses 100 Jahre alten Riegelhauses mit wertvollen Schnitzereien wurden mit 1500 kg Strahlmittel abgetragen. (Bild: Maler Marti)



Für Erker und Kreuzstöcke setzte Maler Marti Bicarbonat ein. So brauchte er die Gläser nicht abzudecken. (Bild: Maler Marti)

waren. Diese Ölschicht war stark verschmutzt, da das Objekt an einer stark befahrenen Strasse steht. Sie wurde entfernt, der Untergrund für einen neuen Ölfarbanstrich vorbereitet. Die Fassadenflächen wurden mit Olivin bis 200 mikro gestrahlt, eine Sandart, die mit 6,5 bis 7 Mohs relativ hart, scharfkantig und mit $3,3 \text{ g/cm}^3$ recht schwer ist. Düsengrösse war 4,8 mm, Druck etwa 5 bar.

Glas muss nicht abgedeckt werden

Die Schnitzereien wurden mit Glasbruch behandelt, gleiche Körnung, Düsengrösse und Druck. Kreuzstöcke und Erker strahlte man mit Bicarbonat, Düsengrösse 2 mm, Druck 3 bar. So mussten die Gläser nicht abgedeckt werden. Insgesamt wurden etwa 450 m^2 mit etwa 1500 kg Strahlgut sandgestrahlt. Vorher wurde jeweils eine Gerüstseite mit Plachen verhängt.

Es kamen ein Baukompressor mit einer Leistung von 3000 l/min. und eine Feinstrahlanlage der Marke Gritco Typ Pequena-RC zum Einsatz. Ein Nachschleifen entfiel, da der Grundanstrich bestehen blieb. Nach den Arbeiten wurde das Strahlgut mittels Staubsauger aufgenommen und fachgerecht entsorgt. Für den Neuanstrich verwendete Maler Marti Ölfarbe der Marke Rucolinol.

Umweltschutz beachten

Alle Strahlmittel werden beim Auftreffen auf die Oberfläche stark mechanisch beansprucht. Dadurch werden sie beschädigt und teilweise zerstört. Die ent-

stehenden Abfälle setzen sich aus dem Strahlmittel und der abgetragenen Verschmutzung zusammen. Beim Arbeiten mit CO_2 -Trockeneis besteht der Abfall hingegen nur aus den Verschmutzungen. Das feste CO_2 verdampft sofort ohne flüssig zu werden – man nennt das sublimieren.

Werden Beschichtungen oder Oberflächen mit gefährlichen Inhaltsstoffen wie Bleiweiss, -mennige oder Zink gestrahlt, so ist der Abfall in der Regel als Sonderabfall zu entsorgen. Beim Feinstrahlen werden Strahlmittel und Verschmutzung gemeinsam entsorgt. Beim industriellen Sandstrahlen werden die Strahlmittel oft wiederverwendet. Sie werden von Feinanteil und Verschmutzungen getrennt und in den Kreislauf zurückgeführt.

Arbeitsschutz wichtig

Beim Strahlen entstehen feine Stäube, die gesundheitsschädlich sein können. In der Industrie strahlen die Fachleute daher in geschlossenen Anlagen mit eingebautem Filter.

Beim handwerklichen Einsatz sind das Einatmen von Staub und die Irritation von Augen oder Haut zu vermeiden. Je nach Strahlmittel sind mindestens eine Schutzmaske, Handschuhe und eine Schutzbrille zu tragen. Beim Sandstrahlen ist die Schutzausrüstung noch umfassender. Über einen Strahlhelm wird der Sandstrahler mit externer Atemluft versorgt, ein Strahlanzug schützt ihn. ■