

## **Auf Schritt und Tritt sicher: Aussentreppen sanieren**

**Autor:** Andreas Jung, Anwendungstechniker PCI Bauprodukte AG

Mit Treppen lassen sich nicht nur Höhenunterschiede zwischen Gebäudebauteilen verbinden, sie beeinflussen mit ihrem Design auch das Erscheinungsbild des Gebäudes. Sie sollen optisch ansprechend sein, und - ganz wichtig -, der Belastung standhalten. Damit sie dauerhaft, rutschfest und trittsicher sind, müssen die gewählten Baustoffe die richtigen sein. Die meisten Treppen im Innen- und Aussenbereich bestehen aus Beton. Nach wie vor gilt Beton als sehr widerstandsfähiger und vor allem tragfähiger Baustoff. Trotzdem werden Treppenstufen im Aussenbereich mit der Zeit unansehnlich und bieten nicht mehr die erforderliche Trittsicherheit – verursacht durch ständige Bewitterung, Streusalz im Winter sowie mechanische Beanspruchungen. Dann wird eine Sanierung erforderlich. Diese erfordert vom Verarbeiter hohe Fachkenntnis und die Berücksichtigung nachfolgender Aspekte.

### **Optik, Sicherheit und Dauerhaftigkeit**

Wenn Bauherren eine Betontreppe im Aussenbereich ihres Gebäudes sanieren lassen, erwarten sie eine dauerhafte Massnahme. Nicht zuletzt, weil eine solche Sanierung eine erhebliche Investition darstellt. Wichtig ist deshalb, das Thema Lebensdauer der Sanierungsmassnahme sowie Unterhalt vorab mit allen Baubeteiligten zu besprechen. Das Erscheinungsbild spielt bei aussenliegenden Treppen ebenso eine Rolle, da sie vielen Blicken ausgesetzt sind.

Ausserdem ist der Abstand Auge zu Treppenoberfläche beim Treppensteigen gering und die Gehgeschwindigkeit moderat. Jede optische Unregelmässigkeit oder Verschmutzung fällt verstärkt ins Auge. Unabhängig vom eingesetzten Material sind Struktur- und Farbunterschiede jedoch typische Merkmale einer Betoninstandsetzung, die im Treppenbereich oft Handarbeit ist.

Neben der Optik ist die Sicherheit bei Treppen ein wichtiger Punkt. Die Oberflächen von Treppenstufen sollten eben, rutschfest und dauerhaft sein. Voraussetzung dafür ist, dass Wasser gut abfließt und keine Vertiefungen oder Wannsen vorhanden sind. Damit lassen sich Stolperstellen und die Bildung von Glatteis vermeiden. Der Spielraum, um einen Reparaturmörtel aufzutragen, ist bei der Sanierung von Treppenstufen oft gering. Das bestehende Steigungsverhältnis ist gemäss der Schrittmassregel zu überprüfen und bei Bedarf zu korrigieren. Die Steigungshöhe sollte bei jeder Stufe einer Treppe immer gleich sein. Unterschiedliche Höhen bergen Sturzgefahr. Für die dauerhaft sichere Sanierung von Aussentreppen sind deshalb Reparaturmörtel mit geringer Aufbauhöhe gefragt. Sie müssen folgende Eigenschaften mitbringen: rutschfest im trockenen und feuchten Zustand, chemikalienbeständig, widerstandsfähig und mechanisch belastbar. Für die Ausführung stehen zementbasierte Reparaturmörtel und Epoxidharzmörtel zur Wahl. Die Materialien weisen unterschiedliche Eigenschaften auf.

#### **Schrittmassregel nach François Blondel**

Planungsgrundlage für jede Treppe ist das auf der Anatomie des Menschen beruhende Steigungsverhältnis. Das Steigungsverhältnis lässt sich nach drei verschiedenen Formeln – der Schrittmass-, Bequemlichkeits- und Sicherheitsregel – berechnen. Bis heute hat die aus dem Jahr 1683 stammende "Schrittmassregel" des französischen Ingenieurs und Baumeisters François Blondel ihre Gültigkeit und ist die am häufigsten angewendete Formel.

#### **Formel**

2 Steigungen + Auftritt = 590 bis 650 mm Schrittmass

Eine Treppe mit einer Steigungshöhe von 170 und 290 mm Auftrittstiefe wird als angenehm empfunden.

### **Zementöse Instandsetzungsmörtel richtig anwenden**

Zementbasierte Mörtel sind bei der Betoninstandsetzung schon seit Langem im Einsatz – bei grossen Objekten wie Brücken ebenso wie bei der Sanierung von Balkonen. Grundsätzlich sind zementöse Betoninstandsetzungsmörtel anwendungsfreundlicher als solche auf Epoxidharzbasis. Sie sind einkomponentig und lassen sich maschinell oder händisch verarbeiten. Dennoch erfordern Anmischen und Verarbeiten beider Mörtelsysteme besondere Fachkenntnisse. Und trotz einer langjährigen Erfahrung mit Betoninstandsetzungen ist die Sanierung von Treppen ganz besonders kritisch.

Die typischen Schadensbilder bei Treppen sind abgebrochene Kanten, Korrosionsspuren und waschbetonähnliche Oberflächen. Die einfachste Vorgehensweise besteht darin, eine dünne Schicht Reparaturmörtel aufzutragen, um die Oberflächen zu glätten und das Stufenverhältnis nicht zu verändern. Entscheidend ist dies vor allem bei der ersten und der letzten Stufe. Der sogenannte An- und Austritt schliesst jeweils an die Geschossebene an. Wird die Steigungshöhe bei An- und Austrittsstufe nicht eingehalten, unterbricht dies den Gangrhythmus beim Treppensteigen. Die Folge wäre eine Stolperfalle. Diese überwiegend kosmetischen Instandsetzungen sind meist von

kurzer Dauer. Um ihre Eigenschaften entfalten zu können, benötigen die eingesetzten Reparaturmörtel einen rauen und festen Untergrund sowie eine minimale Schichtdicke von zehn Millimetern. In Folge lösen sich solche Instandsetzungsmörtel oftmals schon nach kurzer Zeit ab. Für dauerhafte Instandsetzungen mit zementösen Mörteln ist es daher empfehlenswert, die Betonoberfläche mindestens zehn Millimeter abzutragen, idealerweise mit Hochdruckwasserstrahl. Der so entstandene Untergrund kann fachgerecht wiederaufgebaut werden.

### **Epoxidharzmörtel erfordern Erfahrung**

Epoxidharzbasierte Instandsetzungsmörtel bestehen aus einem Bindemittel auf Epoxidharzbasis, das sich aus Harz und Härter zusammensetzt, und einer idealen Kornabstufung von Zuschlagstoffen. Diese Mörtel zeichnen sich einerseits durch eine hohe Beständigkeit gegenüber Chemikalien aus und nehmen andererseits praktisch kein Wasser auf. Vorteilhaft ist ausserdem, dass Schichtstärken schon ab zwei Millimetern möglich sind. Bei der Verarbeitung von Epoxidharzmörteln ist das Mischungsverhältnis zwischen Harz und Härter möglichst exakt einzuhalten. Dies stellt jedoch keine Schwierigkeit dar, da die Komponenten des Mörtels bereits in aufeinander abgestimmten Gebinden angeliefert werden. Beim Einbau des Epoxidharzmörtels ist Erfahrung gefragt: Im Gegensatz zu einem klassischen Reparaturmörtel auf Zementbasis lässt sich Epoxidharzmörtel wesentlich schwerer verarbeiten. Verarbeiter sollten sich daher vorab schulen lassen. Solche Schulungen bietet beispielsweise die PCI Bauprodukte AG in ihrem Schulungszentrum in Veltheim an. Verarbeiter haben die Möglichkeit, das Material zu testen und die Verarbeitung zu üben. Epoxidharzmörtel lassen sich vorwiegend manuell verarbeiten.

### **Voraussetzung für die sichere Sanierung: der Untergrund**

Damit aussenliegende Treppen auch im Winter trittsicher sind, werden ihre Oberflächen oft mehrmals am Tag gesalzen. Vor einer Sanierung ist deshalb unbedingt die Konzentration an Chloriden im Untergrund zu überprüfen. Ohne Schutzschicht dringen Tausalze ungehindert in den Untergrund ein und verursachen eine punktförmige Lochfrass-Korrosion im Bereich des Bewehrungsstahls. Die Folge ist ein abnehmender Querschnitt des Bewehrungsstahls. Dieser gefährdet die Statik der Tragkonstruktion. Üblicherweise ist der mit Chlorid verseuchte Beton im Rahmen der Sanierung abzutragen. Der bestehende Untergrund ist das Fundament für das neue Material und muss demzufolge tragfähig und verbundfreundlich ausgestattet werden. Die fachgerechte Untergrundvorbereitung ist die Basis für eine dauerhaft sichere Sanierung.

### **Untergrundvorbereitung für zementbasierte Mörtel**

Um Beton reprofiliert zu können, muss die Betonoberfläche bestimmte Voraussetzungen erfüllen. Nur dann lässt sich ein einwandfreies Ergebnis erzielen. Die Norm SN EN 1504 macht dazu detaillierte Angaben. Als übliche Methode zur Untergrundvorbereitung werden heute mehr oder weniger invasive mechanische Verfahren eingesetzt. Die ideale Vorbereitung eines Betonuntergrundes ist das Hochdruckwasserstrahlen. Mit diesem Verfahren lassen sich feine bis sehr raue tragfähige Oberflächen erstellen. Das Wasser beschädigt den bestehenden tragfähigen Beton praktisch gar nicht. Außerdem erfordern zementöse Reparaturmörtel einen mattsfeuchten Betonuntergrund. Für Beton ist diese Vorgehensweise also in zweierlei Hinsicht ideal. Alle anderen Methoden der Untergrundvorbereitung, ob

klassischer Spitzhammer, Stockmaschine oder Schleifgerät, wirken direkt mechanisch auf die Oberfläche. Sie können den Untergrund entweder beschädigen oder verschmutzen und so die Haftung des Nachfolgematerials verringern. Die PCI empfiehlt grundsätzlich bei Aussentreppen eine Rauigkeit von mehr als fünf Millimetern und eine Schichtdicke des Reparaturmörtels von mindestens zehn Millimetern.

- Die Verbundfestigkeit eines zementbasierten Reparaturmörtels wird über einen mechanischen Verbund zum Untergrund erreicht. Das macht relativ hohe Rautiefen notwendig. Dies bedeutet wiederum: Der bestehende Beton ist relativ stark abzutragen. Da Treppen selten vollständig gesperrt werden können und sich der Einsatz einer Höchstdruckwasserstrahl-Anlage nicht bei jedem Objekt lohnt, ist die Verwendung eines Epoxidharzmörtels empfehlenswert.

### **Untergrundvorbereitung für Epoxidharzmörtel**

Die meisten Kunstharze, dazu zählen auch Epoxidharze, benötigen einen tragfähigen, möglichst trockenen und leicht rauen Untergrund. Beim Epoxidharz sind Eindringvermögen und Klebkraft gegenüber zementösen Lösungen um ein Vielfaches höher. Genau diese Eigenschaften ermöglichen andere, meist einfachere Methoden der Untergrundvorbereitung. Stocken oder Schleifen sind bei Epoxidharzen möglich, weil das Material eine verfestigende Wirkung hat und den leicht beschädigten Untergrund wieder homogen und tragfähig macht. Schon bei minimalen Schichtdicken von zwei bis vier Millimetern erreicht das Material bereits seine volle Leistungsfähigkeit.

### **Die richtige Wahl**

Neben der technischen Betrachtung ist auch der finanzielle Aspekt zu berücksichtigen: Bei Verwendung eines zementösen Mörtels ist der

Betonabtrag gross, die Rautiefe hoch und der Materialauftrag relativ dick – das Material aber verhältnismässig preisgünstig. Demgegenüber steht der zwar teurere Epoxidharzmörtel, der aber einen deutlich geringeren Materialauftrag erfordert, Betonabtrag und Rautiefe sind geringer. Welche Lösung die beste ist, muss bei jeder Treppensanierung im Detail geprüft werden. Neben Produkteigenschaften und Kosten sind ausserdem Kriterien wie Nachhaltigkeit, Organisation auf der Baustelle, Statik oder Bauphysik in die Abwägung miteinzubeziehen.

**Bildmaterial:**



**Bild 1:**

Zur Aufnahme des Epoxidharzmörtels wird vorgängig eine Epoxidgrundierung auf den vorbereiteten Untergrund aufgetragen, abgesandet mit feuergetrocknetem Quarzsand.



**Bild 2:**

Für die Sanierung wurde die aussenliegende Betontreppe mit PCI Aposan instandgesetzt.

#### Über PCI

*PCI Augsburg GmbH ist Teil des Unternehmensbereichs Bauchemie der BASF und führend im Bereich Fliesenverlegewerkstoffe für Fachbetriebe in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Das Unternehmen bietet ausserdem Produktsysteme für Abdichtung, Betonschutz und -instandsetzung sowie ein Komplettsortiment für den Bodenleger-Bereich an. Die PCI Gruppe beschäftigt europaweit über 1.200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und erwirtschaftete im Jahr 2018 einen Umsatz von deutlich über 300 Millionen € netto. Weitere Informationen zur PCI im Internet unter [www.pci.ch](http://www.pci.ch).*

#### Über BASF

*Chemie für eine nachhaltige Zukunft, dafür steht BASF. Wir verbinden wirtschaftlichen Erfolg mit dem Schutz der Umwelt und gesellschaftlicher Verantwortung. Rund 122.000 Mitarbeiter arbeiten in der BASF-Gruppe daran, zum Erfolg unserer Kunden aus nahezu allen Branchen und in fast allen Ländern der Welt beizutragen. Unser Portfolio haben wir in sechs Segmenten zusammengefasst: Chemicals, Materials, Industrial Solutions, Surface Technologies, Nutrition & Care und Agricultural Solutions. BASF erzielte 2018 weltweit einen Umsatz von rund 63 Milliarden €. BASF-Aktien werden an der Börse in Frankfurt (BAS) sowie als American Depositary Receipts (BASFY) in den USA gehandelt. Weitere Informationen unter [www.basf.com](http://www.basf.com).*

---

Ansprechpartnerin für Redakteure:

**Rita Schatzl**  
PCI Bauprodukte AG  
Tel. +41 58 958 23 94  
Fax +41 58 958 31 22