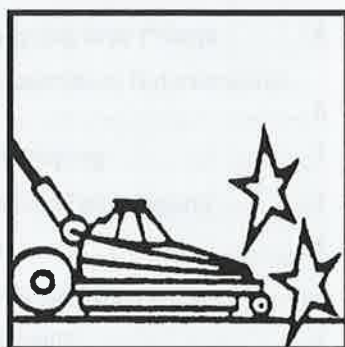
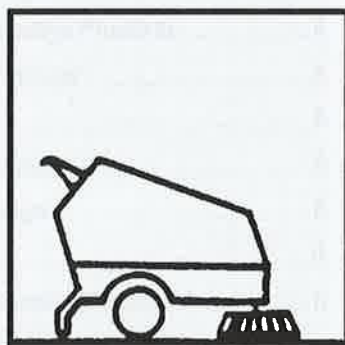
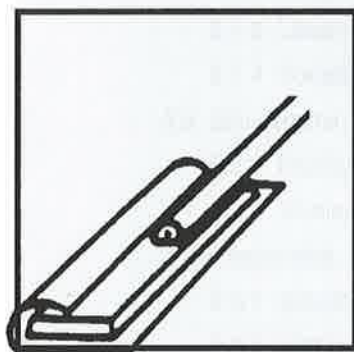


# **Bautechnische Information Naturwerkstein**

Reinigung und  
Pflege



Das Zeichen  
der Fachbetriebe,  
ein Zeichen  
für Qualität

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>I. Reinigung von Boden- und Innenwandflächen</b> .....                | 4  |
| <b>1. Allgemeine Begriffserläuterungen</b> .....                         | 4  |
| 1.1 Bauschlußreinigung .....                                             | 4  |
| 1.2 Grundreinigung/Feinreinigung.....                                    | 4  |
| 1.3 Erstpflge/Einpflge/Grundpflge .....                                  | 4  |
| 1.4 Unterhaltsreinigung .....                                            | 4  |
| 1.4.1 Kehren .....                                                       | 4  |
| 1.4.2 Kehrsaugen .....                                                   | 5  |
| 1.4.3 Feuchtwischen .....                                                | 5  |
| 1.4.4 Naßwischen .....                                                   | 5  |
| 1.4.5 Cleanern (Spraymethode).....                                       | 5  |
| 1.4.6 Naßscheuern .....                                                  | 5  |
| 1.4.7 Faserpad-Methode .....                                             | 5  |
| <b>2. Reinigungs- und Pflegemittel</b> .....                             | 5  |
| 2.1 Reinigungsmittel .....                                               | 5  |
| 2.1.1 Säurehaltige Produkte .....                                        | 5  |
| 2.1.2 Laugenhaltige Produkte .....                                       | 6  |
| 2.1.3 Lösemittelhaltige Produkte .....                                   | 6  |
| 2.1.4 Sonstige Reiniger .....                                            | 6  |
| 2.2 Schutzmittel.....                                                    | 6  |
| 2.2.1 Imprägnierungen.....                                               | 6  |
| 2.2.2 Versiegelungen .....                                               | 6  |
| 2.3 Pflegemittel .....                                                   | 6  |
| 2.3.1 Schichtbildende Pflegemittel.....                                  | 6  |
| 2.3.2 Nicht schichtbildende Pflegemittel .....                           | 6  |
| <b>3. Hinweise für Reinigung und Pflege</b> .....                        | 6  |
| 3.1 Polierte und feingeschliffene Naturwerkstein-<br>beläge .....        | 6  |
| 3.1.1 Bauschlußreinigung .....                                           | 7  |
| 3.1.2 Grundreinigung/Feinreinigung .....                                 | 7  |
| 3.1.3 Erstpflge .....                                                    | 7  |
| 3.1.4 Unterhaltsreinigung.....                                           | 7  |
| 3.1.5 Intensivreinigung.....                                             | 7  |
| 3.1.6 Zwischenreinigung .....                                            | 7  |
| 3.2 Rauhe Naturwerksteinbeläge .....                                     | 7  |
| 3.2.1 Bauschlußreinigung .....                                           | 7  |
| 3.2.2 Grundreinigung/Feinreinigung .....                                 | 7  |
| 3.2.3 Erstpflge .....                                                    | 8  |
| 3.2.4 Unterhaltsreinigung.....                                           | 8  |
| 3.2.5 Intensivreinigung.....                                             | 8  |
| 3.2.6 Zwischenreinigung .....                                            | 8  |
| <b>4. Rutschsicherheit von Bodenbelägen<br/>aus Naturwerkstein</b> ..... | 8  |
| <b>5. Sonderbehandlungen</b> .....                                       | 9  |
| 5.1 Nachträgliches Polieren .....                                        | 9  |
| 5.2 Kristallisation von Naturstein .....                                 | 9  |
| <b>6. Vorbeugende Maßnahmen zur Wert-<br/>erhaltung</b> .....            | 9  |
| 6.1 Schmutzschleusen .....                                               | 9  |
| 6.2 Sauberlaufzonen .....                                                | 9  |
| <b>II. Reinigung von Natursteinfassaden</b> .....                        | 10 |
| <b>1. Reinigung mit Wasser</b> .....                                     | 10 |
| 1.1 Drucklose Reinigung .....                                            | 10 |
| 1.2 Wasserstrahlverfahren .....                                          | 10 |
| <b>2. Chemische Reinigung</b> .....                                      | 10 |
| 2.1 Chemische Reinigungsmittel.....                                      | 10 |
| 2.2 Reinigungspasten .....                                               | 10 |
| <b>3. Mechanische Reinigung</b> .....                                    | 10 |
| 3.1 Steinmetzmäßige Bearbeitung .....                                    | 10 |
| 3.2 Reinigung mittels Partikelstrahl .....                               | 10 |
| 3.3 Reinigung mit Ultraschall.....                                       | 10 |
| 3.4 Reinigung mit Laser.....                                             | 11 |
| <b>4. Graffitienschutz</b> .....                                         | 11 |
| 4.1 Imprägnierung .....                                                  | 11 |
| 4.2 Schutzfilm .....                                                     | 11 |
| <b>Literaturhinweise</b> .....                                           | 12 |

## Einleitung

Stein ist ein Naturprodukt dessen individuelle Eigenschaften durch die Art und die Bindung der Mineralien bestimmt wird, aus denen der Naturstein besteht.

Naturwerkstein, der für Fassaden, Bodenbeläge, Treppen, Fensterbänke und Küchenabdeckungen usw. bearbeitete **Naturstein**, ist kein uniformes Industrieprodukt, sondern zeigt seine Entstehungsgeschichte. So geben die dunklen Einschlüsse im Granit Hinweise auf das Einschmelzen von Gestein in das noch flüssige Magma. Die Schichtung im Sandstein zeugt von den Ablagerungen der Sedimente in Meeren, Flußdelten und großen Wasserbecken. Die Versteinerungen in den Kalksteinen berichten von längst ausgestorbenen Tieren, die Fältelungen mancher Gneise von den intensiven Bewegungskräften bei deren Metamorphose und die Spaltbarkeit des Schiefers von gewaltigen Drucken bei der Entstehung der Gebirge.

Die hervorragenden Eigenschaften der Naturwerksteine sind seit vielen Jahrhunderten ausschlaggebend für dessen Verwendung als Baustoff. Abhängig von dem Gehalt an verschiedenen Mineralien, sind die Eigenschaften verschiedener Naturwerksteine unterschiedlich. So können z. B. eisenhaltige Mineralien beim Kontakt mit Wasser und Luftsauerstoff zu Oxidationsreaktionen neigen, die das Aussehen der Oberfläche irreversibel verändern. Kalksteine sind empfindlich gegenüber der Einwirkung von sauren Substanzen wie z. B. Obstsäure, Kohlensäure, Weinsäure. Hier kann es zu Reaktionen kommen, die das Aussehen der Oberfläche verändern. Dies muß bei der Auswahl der Reinigungs- und Pflegeprodukte beachtet werden.

Die Verschmutzungsempfindlichkeit wird wesentlich von der Oberflächenbeschaffenheit (z.B. polierte, geschliffene, gestrahlte Oberflächenbearbeitung) und der Porigkeit des Naturwerksteins beeinflusst.

Viele Verschmutzungen und auch Angriffe der Steinoberflächen können durch vorbeugende Maßnahmen verhindert werden, die schon bei der Gebäudeplanung berücksichtigt werden sollten. Dazu zählen u.a. die Anbringung von Abweisblechen an horizontalen Fassadenteilen oder die Anordnung von Schmutzschleusen und Sauberlaufzonen im Eingangsbereich.

## I. Reinigung von Boden- und Innenwandflächen

### 1. Allgemeine Begriffserläuterungen

Die nachfolgenden Begriffserläuterungen zu Reinigungsverfahren und -methoden wurden in Zusammenarbeit mit dem Ausschuß für Betriebswirtschaft und Technik des Bundesinnungsverbandes des Gebäudereiniger-Handwerkes, dem REFA Fachausschuß Gebäudereinigung, der Güteschutzgemeinschaft Gebäudereinigung und dem FIGR Forschungs- und Prüfinstitut für Gebäudereinigungstechnik GmbH ausgearbeitet.

### 1.1 Bauschlußreinigung

#### Definition:

Bauschlußreinigungen sind Reinigungen, die bis zum Bezug eines Neubaus oder nach Beendigung einer Baumaßnahme durchgeführt werden.

Der Bodenbelag soll frei sein von Handwerkerschmutz (Mörtelspritzer, Bohrstaub etc.), der durch Verlegung und Verfügung entstanden ist sowie von Schutzfolien und Etiketten.

Die Baufereinreinigung wird üblicherweise vom Naturwerkstein-Fachbetrieb nach der Fertigstellung von Neubau, Umbau- oder nach Renovierungsarbeiten durchgeführt. Weitere Reinigungsmaßnahmen oder Pflegebehandlungen sind besondere Leistungen, die gesondert vereinbart werden müssen.

### 1.2 Grundreinigung/Feinreinigung

#### Definition:

Grund- bzw. Feinreinigung sind Reinigungen nur mit Leitungswasser, die in der Zeit nach dem Abschluß der Verlege- und Verfügarbeiten bis zur völligen Austrocknung (ca. 6 Monate) der Natursteinbeläge stattfinden. Die Oberflächen sollen staubfrei, wischspuren- und schlierenfrei sein.

Wenn nötig, kann ein neutrales Reinigungsmittel zugegeben werden, dessen Eignung durch den Hersteller nachgewiesen sein muß.

### 1.3 Erstpflege/Einpflege/Grundpflege

#### Definition:

Bei der Erst-, Ein oder Grundpflege werden Pflegemittel auf Fußbodenoberflächen aufgebracht, die die Anschmutzung vermindern, die nachfolgende Unterhaltsreinigung erleichtern und den Belag vor mechanischer Beanspruchung schützen sollen (Werterhaltung).

Die Ein- oder Grundpflege setzt eine Fein- oder Grundreinigung voraus. Die gepflegten Oberflächen sollen ein einheitliche Optik aufweisen, es sollen keine unerwünschten Nachteile bezüglich Optik und Trittsicherheit des Pflegefilmes bei der Nutzung entstehen.

### 1.4 Unterhaltsreinigung

#### Definition:

Unterhaltsreinigungen sind sich wiederholende Reinigungsarbeiten nach festgelegten Zeitabständen.

#### 1.4.1 Kehren

Trockene mechanische Entfernung von aufliegendem (leicht gebundenem) Schmutz (Staub, Sand, Laub, Papierknäuel etc.) mit Borstenerzeugnissen (Besen, Bürsten, Kehrwalze, Bürstwalze) und Aufnahme in ein Behältnis.

Nach dem Kehren ist die Oberfläche frei von aufliegendem Schmutz (Staub, Sand, Papierknäuel, Zigarettenkippen etc.). Mit geringen Staubrückständen auf dem Fußboden ist dennoch zu rechnen.

#### 1.4.2 Kehrsaugen

Maschinelles Kehren mit Borstenerzeugnissen unter gleichzeitiger Absaugung von Staub und Schmutz in ein Behältnis. Nach dem Kehrsaugen ist die Oberfläche frei von aufliegendem Schmutz (Staub, Sand, Papierknäuel, Zigarettenkippen etc.).

#### 1.4.3 Feuchtwischen

Staubbindendes Wischen in einer Arbeitsstufe mit feuchten oder präparierten Reinigungstextilien zur Beseitigung von lose aufliegendem Feinschmutz (Staub, Flaum) und in geringerem Umfang auch für aufliegenden Grobschmutz (Papierknäuel, Pappbecher, Zigarettenstummel etc.) und anschließender Aufnehmen des Grobschmutzes in ein Behältnis.

Nach dem Feuchtwischen ist die Oberfläche frei von Grobschmutz und aufliegendem Feinschmutz (Staub, Flaum). Haftende Verschmutzungen (Getränkeflecken, Straßenschmutz, Absatzstriche) können noch auf der Oberfläche vorhanden sein.

Diese Reinigungsmethode ist besonders für polierte Natursteinbeläge zu empfehlen.

#### 1.4.4 Naßwischen

Manuelle Naßreinigung mit klarem Wasser und Reinigungstextilien zur Beseitigung von haftenden Verschmutzungen (Getränkeflecken, Straßenschmutz etc.). Diese Methode kann auch unter Verwendung von geeigneten Mitteln zur desinfizierenden Fußbodenreinigung eingesetzt werden; unter Verwendung von speziellen Wischpflegemitteln wird gleichzeitig ein Pflegeeffekt erzielt.

Nach dem Naßwischen sollen die Oberflächen frei sein von Staub, Grobschmutz, haftenden Verschmutzungen (Getränkeflecken, Straßenschmutz) sowie sonstigen Schmutzrückständen. Außerdem sollen sie schlieren- und wischspurenfrei sein. Gummiabsatzstriche können auf den Oberflächen noch vorhanden sein.

**Naßwischen ist nur für Natursteinbeläge im Außenbereich zu empfehlen.**

Beim Einsatz von Wischpflegemitteln sollen die zurückbleibenden Pflegesubstanzen frei von Schmutzeinlagerungen sein und sich ohne eine aufwendige und umweltbelastende Grundreinigung vom Fußbodenbelag beseitigen lassen.

Das Reinigungsergebnis sollte schlieren- und streifenfrei sein.

Beim Einsatz von Desinfektionsmitteln, deren Einfluß auf das Aussehen der Natursteine geprüft werden sollte, ist eine ausreichende Keiminaktivierung zu erzielen.

#### 1.4.5 Cleanern (Spraymethode)

Das Cleanermittel wird mit einem Handsprühkännchen oder durch eine Sprühvorrichtung an einer Bodenreinigungsmaschine punktuell auf der Belagsfläche verteilt, wo sich hartnäckige Flecken sowie abgenutzte Pflegefilme befinden; anschließend werden die bearbeiteten Stellen maschinell unter Verwendung geeigneter Cleaner-

pads poliert. Nach dem Cleanern sind die Oberflächen frei von hartnäckigen Flecken, Gummiabsatzstrichen, Schrammen, Schleifspuren. Abgenutzte Pflegefilmstellen sind saniert und der übrigen Fläche angeglichen.

#### 1.4.6 Naßscheuern

Manuelle oder maschinelle Fußbodenreinigung mit Borstenerzeugnissen oder Reinigungspads zur Beseitigung hartnäckig haftender Verschmutzungen.

Die Oberflächen müssen frei sein von Grobschmutz, Staub und sämtlichen Schmutzrückständen. Sie soll weiterhin schlieren- und wischspurenfrei sein.

Diese Reinigungsmethode ist besonders für rauhe Natursteinbeläge zu empfehlen. Es ist darauf zu achten, daß durch die mechanische Einwirkung keine Kratzer im Bodenbelag entstehen.

#### 1.4.7 Faserpad-Methode

Bei der Faserpadmethode wird der oberflächenstrukturierte Belag mit Hilfe spezieller angefeuchteter Faserpads und entsprechender Einscheibenmaschine sowie ohne Zusatz von Reinigungsschemie bearbeitet. Dadurch können auch fest in den Poren und Ritzen haftende Verschmutzungen beseitigt werden.

Es ist darauf zu achten, daß durch die mechanische Einwirkung keine Kratzer im Bodenbelag entstehen.

Vor dem Einsatz von schweren Reinigungsmaschinen ist die Tragfähigkeit des Belags zu prüfen.

## 2. Reinigungs- und Pflegemittel

Die Auswahl und richtige Anwendung eines geeigneten Pflegeproduktes ist entscheidend für den Erfolg einer Reinigung. Für die Auswahl des Pflegeproduktes sind folgende Fragen zu klären:

- Welche Gesteinsorte wurde verwendet und wie ist die Oberflächenbearbeitung?
- Wo befindet sich der Bodenbelag und wie wird er genutzt?
- Wie ist der derzeitige Zustand der Bodenfläche?
- Welche Ziele sollen durch die Reinigung erreicht werden?
- Wie ist das Fugenbild und welches Fugenmaterial wurde verwendet?
- Ist das Pflegeprodukt vom Hersteller für den vorgesehenen Verwendungszweck freigegeben?

### 2.1 Reinigungsmittel

Durch das Reinigen der Bodenflächen sollen Verschmutzungen entfernt werden und die natürliche Steinoberfläche wieder hergestellt werden.

#### 2.1.1 Säurehaltige Produkte

Säurehaltige Produkte mit einem PH-Wert von 1 - 7 werden verwendet, um anorganische Verschmutzungen wie

z.B. Zementschleier, Mörtelreste, Kalkablagerungen, Ausblühungen und Rost zu lösen und zu entfernen. Sie sind unwirksam bei Ölen, Fetten, Wachsen oder Versiegelungen. Im Handel werden entsprechende Produkte z.B. als Zementschleierentferner, Kalklöser, Steinreiniger oder Rostentferner bezeichnet.

### **2.1.2 Laugenhaltige Produkte**

Laugenhaltige Produkte mit einem PH-Wert von 7 - 14 lösen und entfernen organische Verschmutzungen wie z.B. pflanzliche Öle, Fette, Pflegefilme, leichte Wachsfilme. Sie werden häufig zum Entfernen allgemeiner Verschmutzungen verwendet. Diese Mittel sind unwirksam bei Zementschleier, Kalk, Rost etc.. Im Handel werden solche Produkte z.B. als Grundreiniger, Aktivreiniger oder Fettlöser benannt.

### **2.1.3 Lösemittelhaltige Produkte**

Diese werden ebenfalls zum Lösen und Entfernen organischer Verschmutzungen verwendet. Es können Verschmutzungen wie z.B. Mineralöle, synthetische Fette, Harze, Klebstoffe, Teer, Wachsschichten, Farben etc. damit entfernt werden. Sie sind jedoch unwirksam gegen Zementschleier, Kalk, Rost. Im Handel werden diese Produkte z.B. als Wachsentsferner oder auch Intensivreiniger genannt.

### **2.1.4 Sonstige Reiniger**

Diese Reiniger dienen dem Entfernen spezieller Verunreinigungen wie z.B. Algen, Stockflecken, Verfärbungen. Dies drückt sich auch in ihren Handelsnamen aus, z.B. Algenentferner, Schimmelentferner.

## **2.2 Schutzmittel**

Durch Schutzmittel sollen die Gebrauchseigenschaften und Pflege der Bodenflächen erleichtert und das Aussehen verbessert werden. Solche Mittel werden einmalig oder in Ausnahmefällen gelegentlich verwendet.

**Schutzmittel sollten nur auf trockenen Natursteinbelägen angewendet werden.**

### **2.2.1 Imprägnierungen**

Imprägnierungen dürfen keine Schicht auf der Gesteinsoberfläche bilden. Die zumeist silikon- oder siloxanhaltigen Mittel sollen keine Oberflächenveränderung bewirken und keinen Glanz hinterlassen. Diese Mittel haben in der Regel eine gute Haltbarkeit, da sie keinem mechanischen Verschleiß ausgesetzt sind. Das Gestein muß offenporig bleiben und die Wasserdampfdurchlässigkeit darf nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Imprägnierungen können innen und außen eingesetzt werden. Durch eine wasser- und evtl. auch ölabweisende Wirkung wird die Pflege der behandelten Flächen erleichtert.

### **2.2.2 Versiegelungen**

Versiegelungen sind immer schichtbildende Aufträge. Sie bewirken eine Farbvertiefung und einen Glanzeffekt. Versiegelungen weisen im Bodenbereich nur eine mittlere bis kurze Haltbarkeit auf, da sie durch Beanspruchung

abgetragen werden. Da Versiegelungen die Poren der Gesteine verschließen, wird die Wasserdampfdiffusion behindert. Dies kann zu Schäden am Naturstein führen. Versiegelungen werden zumeist nur innen verwendet. Die durch das Mittel gebildete Schicht schützt den Stein und erleichtert die Pflege.

Versiegelungen können die Rutschhemmung von Bodenbelägen stark vermindern.

## **2.3 Pflegemittel**

Durch die Pflege sollen allgemeinen Oberflächenverschmutzungen entgegen gewirkt und ein schönes Aussehen der Oberflächen erhalten werden. Die Pflege von Boden- und Wandflächen ist eine laufende bzw. regelmäßige Unterhaltsmaßnahme.

### **2.3.1 Schichtbildende Pflegemittel**

Schichtbildende Pflegemittel sind Wischwachse und Selbstglanzemulsionen, die einen strapazierfähigen Pflegefilm ergeben. Dieser Pflegefilm vereinfacht die Reinigung und dient der Glanzauffrischung. Durch die Schichtbildung werden die Poren geschlossen und die Dampfdiffusion behindert. Da bei zu intensivem Gebrauch die Gefahr einer Filmverkrustung besteht, sollten schichtbildende Pflegemittel nur gelegentlich verwendet werden. Bei Bodenbelägen mit rutschhemmenden Eigenschaften ist zu prüfen, ob diese durch den Einsatz der Pflegemittel nicht vermindert werden.

### **2.3.2 Nicht schichtbildende Pflegemittel**

Diese enthalten waschaktive Stoffe und hinterlassen wenig Rückstände, die jedoch wasserlöslich bleiben. Diese Mittel werden meistens zum Reinigen und Pflegen von Bodenflächen eingesetzt, da ein problemloser Dauergebrauch möglich ist. Sie verhindern ein Auslaugen des Bodens und wirken bei regelmäßigem Gebrauch farbauffrischend.

## **3. Hinweise für Reinigung und Pflege**

Natursteinflächen sollten grundsätzlich nicht mit aggressiven Reinigungsmitteln behandelt werden. Wenn möglich, sollten Natursteinflächen nur mit reinem Wasser gereinigt werden. Der Wasserauftrag und die Dosierung von Reinigungs- und Pflegemittel ist auf das Notwendigste zu reduzieren.

Starke Verschmutzungen sollten kleinflächig mit Bürsten und evtl. einem pH-neutralen Reinigungsmittel entfernt werden.

### **3.1 Polierte und feingeschliffene Naturwerksteinbeläge**

Dies sind hauptsächlich Granite, Gneise, Kalksteine und Marmore. Bei Naturwerksteinen ist im Umgang im aggressiven Reinigungsmittel Vorsicht geboten.

Grundsätzlich sind alle Natursteinbeläge nach dem Abschluß der Verlege- und Verfugungsarbeiten bis zur völligen

gen Austrocknung (ca. 6 Monate) nur mit Leitungswasser zu reinigen. Wenn nötig, kann ein neutrales Reinigungsmittel zugegeben werden, dessen Eignung durch den Hersteller nachgewiesen sein muß.

Häufig werden Steinoberflächen durch Schmutzpartikel oder Streusalze geschädigt, die von außen hereingetragen werden. Dies kann durch die Anordnung geeigneter Sauberlaufzonen (z.B. mit Reinigungsrosten, Fußmatten, o.ä.) verhindert werden (siehe Abschnitt 6.0).

Naturwerksteine können durch Feuchtigkeitsaufnahme dunkler und/oder matter werden. Diese natürliche Erscheinung bildet sich nach Austrocknung der Natursteine wieder zurück.

### **3.1.1 Bauschlußreinigung**

Natursteinbeläge werden nach dem Abschluß der Verlege- und Verfugungsarbeiten durch Feuchtwischen nur mit Leitungswasser gereinigt.

Wenn nötig, kann ein neutrales Reinigungsmittel zugegeben werden, dessen Eignung durch den Hersteller nachgewiesen sein muß.

### **3.1.2 Grundreinigung/Feinreinigung**

Grobschmutz und insbesondere Sandkörnchen werden zunächst durch gründliches Kehren oder Saugen entfernt.

Lack- und Farbreste werden mit einem Holzspatel oder mit der Klinge beseitigt. Bei der Beseitigung von Mörtelspritzern ist jedoch besonders darauf zu achten, daß diese quarzsandhaltige Substanz keine Kratzer hinterläßt.

Zementschleier kann durch Scheuern mit der Bürste oder mit Hilfe eines nicht abrasiven, hellen Pads mechanisch beseitigt werden. Der Einsatz von Säure ist nur bei säurefesten Naturwerksteinen möglich.

Nach der Beseitigung der groben Verschmutzungen wird der Belag durch Feuchtwischen mit Leitungswasser gereinigt.

### **3.1.3 Erstpflege**

Soll das natürliche Aussehen eines hochglänzenden Naturwerksteins erhalten bleiben, so ist die Durchführung einer Erst- oder Einpflege nicht empfehlenswert.

Wachsfluate und Bohnerwachse sind ungeeignet, da der Boden rutschig wird. Dies gilt auch für wachsreiche Pflegeemulsionen.

Wenn ein polierter Kalksteinboden im Sanitärbereich verlegt wurde, ist eine Behandlung mit abgestimmten Pflegemitteln zu empfehlen, um ihn gegenüber Urin- und Kalkflecken zu schützen.

Ebenso sollten empfindliche Natursteine, die als Waschtische, Küchenarbeitsplatten o.ä. Verwendung finden, besonders geschützt werden.

### **3.1.4 Unterhaltsreinigung**

Grobe, aufliegende Verschmutzungen (z.B. Papierknäuel, Büroklammern, Verpackungsmaterial) werden durch

Kehren beseitigt. Aufliegender Feinschmutz wie z.B. Staub und Flaum können rationell durch die Feuchtwischmethode entfernt werden.

Haftende Verschmutzungen wie z.B. Getränkeflecken können nur mittels der Naßwischmethode beseitigt werden. Um die glänzende Optik zu erhalten, ist es ratsam, ein nicht schichtbildendes Reinigungspflegeprodukt dem Wischwasser beizugeben. Bei stärkeren Verschmutzungen kann in Ausnahmefällen ein Grundreiniger in nicht zu hoher Konzentration verwendet werden.

Der Einsatz von Scheuersaugmaschinen ist bei sehr großen Flächen wirtschaftlich.

Vor dem Einsatz von schweren Reinigungsmaschinen ist die Tragfähigkeit des Belags zu prüfen.

### **3.1.5 Intensivreinigung**

Wird auf eine Beschichtung der Naturwerksteinböden mit Polymerdispersion oder Wachsemulsion und auf den Einsatz eines wachs- oder polymerhaltigen Wischpflegemittels verzichtet, ist eine Intensivreinigung nur bei sehr starker Verschmutzung erforderlich.

Starke alkalische Grundreiniger können die polierten Oberflächen von Naturwerksteinbelägen schädigen. Bei Kalkstein- und Marmorbelägen sollten nur speziell dafür angebotene Reiniger eingesetzt werden.

### **3.1.6 Zwischenreinigung**

Fußbodenflächen aus Naturwerkstein, die teilflächig verschmutzt sind, werden durch örtliches Feuchtwischen gereinigt.

## **3.2 Rauhe Naturwerksteinbeläge**

Oberflächenstrukturiert (rauh) sind beispielsweise spalttraue Naturwerksteine (Solnhofener Platten, Schiefer, Quarzit etc.) oder grob bearbeitete Werksteinböden (z.B. Granit geflammt, gestrahlt; Sandstein oder Kalkstein gestockt, geriffelt, grob geschliffen etc.).

Kalksteine sind grundsätzlich säureempfindlich, können jedoch in Ausnahmefällen mit sauren Produkten nach Herstellerangaben behandelt werden, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen (gründliches Vor- und Nachwässern) eingehalten werden.

Steinböden mit strukturierten Oberflächen sind gegenüber mechanisch wirkenden Reinigungsmethoden weitgehend beständig.

### **3.2.1 Bauschlußreinigung**

Nach dem Abschluß der Verlege- und Verfugungsarbeiten werden Natursteinbeläge grundsätzlich nur mit Leitungswasser gereinigt.

Wenn nötig, kann ein neutrales Reinigungsmittel zugegeben werden, dessen Eignung durch den Hersteller nachgewiesen sein muß.

### **3.2.2 Grundreinigung/Feinreinigung**

Grobschmutz wird zunächst durch gründliches Kehren oder Saugen entfernt. Lacke und Farben werden mit Hil-

fe eines Holzspatels, einer Klinge oder eines Spachtels abgestoßen. Je nach Oberflächenbeschaffenheit werden letzte Reste mit Stahlwolle oder Handpad bearbeitet oder mit Lösemittel behandelt.

Dispersionsfarben können mit Hilfe eines Grundreinigers und durch Scheuern mit dem Pad beseitigt werden.

Mörtel- und Gipsreste werden mit dem Spatel abgestoßen und die Stellen mit Stahlwolle oder einem grünen Pad nachbehandelt.

Zementschleier werden nach gründlicher Vorwässerung mit einem sauren Reiniger unter Schrubben mit Pad oder Bürste beseitigt. Anschließend muß gut nachgewässert werden.

In den Belag eingewanderte Öle und Fette lassen sich durch mehrstündigen Auftrag einer Lacklösepaste auf Lösemittelbasis beseitigen.

Viele Verschmutzungen lassen sich jedoch auch nur mit Hilfe eines Allzweckreinigers beseitigen.

### 3.2.3 Erstpflege

Gewöhnlich kann auf eine Erst- oder Einpflege verzichtet werden.

Bei porigen, saugfähigen Naturwerksteinböden können Lacke, Öle und Fette tief in das Gefüge des Steins eindringen und das Aussehen verändern. Als Schutz kann vorsorglich eine wasser- und ölabweisende Imprägnierung, z.B. auf Basis von Silikonen, aufgebracht werden. Viele Verschmutzungen lassen sich dann besser beseitigen.

Wird eine Farbvertiefung gewünscht, so kann der Belag auch mit Wischpflegemitteln mit wasserlöslichen Polymeren oder mit Seifenreinigern eingepflegt werden.

Eine Behandlung mit Polymerdispersion ist dagegen nicht geeignet.

### 3.2.4 Unterhaltsreinigung

Grobe, aufliegende Verschmutzungen (z.B. Papierknäuel, Büroklammern, Verpackungsmaterial) werden durch Kehren beseitigt. Aufliegender Feinschmutz wie z.B. Staub und Flaum kann nur bedingt durch die Feuchtwischmethode entfernt werden, da das Wischgerät auf dem rauen Boden nicht gleitet und dies einen raschen Verschleiß der Reinigungstextilien zur Folge hat. Zur Beseitigung von haftenden Verschmutzungen wie z.B. Getränkeflecken oder Straßenschmutz eignet sich das Naßscheuern unter Verwendung von Alkoholreiniger, Allzweckreiniger, Neutralreiniger und Wischpflegemittel mit wasserlöslichen Polymeren, wobei das natürliche Aussehen der Beläge dann optimal erhalten bleibt, wenn mit Alkoholreinigern gearbeitet wird, da diese die geringsten Rückstände hinterlassen.

### 3.2.5 Intensivreinigung

Zur Beseitigung wasserlöslicher Rückstände reichen Wischpflegemittel meist aus. Es sollte darauf geachtet werden, daß diese keine Schichten aufbauen.

Bei hartnäckigeren Verschmutzungen kann auch ein spe-

zieller Reiniger nach Herstellerangaben eingesetzt werden.

### 3.2.6 Zwischenreinigung

Fußbodenflächen aus Naturwerkstein, die teilflächig verschmutzt sind, werden durch örtliches Naßwischen gereinigt.

## 4. Rutschsicherheit von Bodenbelägen aus Naturwerkstein

Bei allen Bodenflächen, die nutzungsbedingt mit gleitfördernden Medien in Kontakt kommen, wo also ein Risiko des Ausrutschens zu vermuten ist, muß besonders auf die rutschhemmenden Eigenschaften des gewählten Bodenbelages geachtet werden. Die rutschhemmenden Eigenschaften eines Natursteinbelages werden im wesentlichen von der Rauigkeit der Oberfläche bestimmt. Mit zunehmender Rauigkeit eines Bodenbelages werden nicht nur dessen rutschhemmenden Eigenschaften verbessert, sondern auch die Verschmutzungsneigung erhöht und die Reinigungsfreundlichkeit vermindert. Deshalb werden die rutschhemmenden Eigenschaften erheblich von der laufenden Reinigung und der Nutzung der Bodenfläche beeinflusst. Der Naturwerkstein-Fachbetrieb kann nur die Rutschhemmung zum Zeitpunkt der Verlegung bestimmen.

Anforderungen bezüglich der Rutschsicherheit von Bodenbelägen können dem 'Merkblatt für Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr' (ZH 1/571), herausgegeben vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, erschienen im Carl Heymanns Verlag KG, 50939 Köln, entnommen werden.

Untersuchungen des Berufsgenossenschaftlichen Institutes für Arbeitssicherheit haben gezeigt, daß Natursteinbeläge mit der Oberflächenbearbeitung geschliffen C 120 grundsätzlich ausreichend rutschhemmend für Räume der Bewertungsgruppe R 9 sind. Einige Naturwerksteine erfüllen auch mit feinen Oberflächenbearbeitungen die Anforderungen an die Rutschsicherheit. Da hier keine generelle Aussage möglich ist, sind diese Steine nach DIN 51130 zu prüfen.

Selbst polierte Oberflächen können bei entsprechender Oberflächenbehandlung mit mechanischen Verfahren (z. B. Laser) oder chemischen Nachbehandlungsmitteln (z. B. Säurebehandlung) in Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr verwendet werden.

Pflegemittel mit rutschhemmender Wirkung sind i.d.R. nicht geeignet, die Rutschhemmung von Bodenbelägen nachträglich zu verbessern. Im trockenem Zustand ist zwar eine Verbesserung festzustellen, jedoch wird, wie in Untersuchungen festgestellt wurde, bei feuchten Böden die Rutschhemmung teilweise drastisch verschlechtert.

## **5. Sonderbehandlungen**

### **5.1 Nachträgliches Polieren**

Im Gegensatz zur werkseitigen Politur von Naturstein, die ohne chemische Mittel nur durch Schleifen mit sehr feinen Schleifkörper erzielt wird, ist hier die nachträgliche maschinelle Behandlung mit Bürstenerzeugnissen oder Pads (Bodenreinigungsscheiben) zur Verdichtung von Pflegefilmen und zur Verbesserung der Optik (in der Regel Glanzerzeugung) gemeint.

Nach dem Polieren sind die Oberflächen frei von Verkehrsspuren, Absatzstrichen und Getränkeflecken. Die Optik des Pflegefilmes ist einheitlich; je nach Art der Pflegesubstanzen mit spezieller Glanzerzeugung; die Trittsicherheit darf dabei nicht eingeschränkt werden.

### **5.2 Kristallisation von Naturstein**

Durch das Verfahren der Kristallisation können verschlissene Polituren erneuert werden.

Dieses Verfahren ist nur bei Naturwerksteinen möglich, die hauptsächlich aus Calcium-Carbonat (z.B. Marmor, Kalkstein) bestehen. Voraussetzung für das Verfahren ist eine polierfähige Oberfläche, die trocken und sauber sowie frei von Pflegemitteln, Versiegelungen u.ä. ist.

Bei der Kristallisation wird eine Kristallisationsflüssigkeit aufgebracht (Säure), die das im Naturstein befindliche Calcium-Carbonat an der Steinoberfläche auflöst. Bei der anschließenden Überarbeitung der Bodenfläche mit Stahlwolle und Schleifscheiben kommt es zu einer chemischen Reaktion mit dem Calcium-Carbonat. Hierbei entstehen kristalline Silikatverbindungen, die sich mit dem Calcium-Carbonat des Bodenbelages verbinden. Durch das Kristallisationsverfahren wird eine gute Politur sowie eine Erhärtung und Verdichtung der Steinoberfläche erzielt.

Nach der Kristallisation ist die Bodenfläche gut zu reinigen, damit Stahlreste nicht zu Verfärbungen führen. Bei korrosionsgefährdeten Natursteinen ist das Verfahren aufgrund der Verfärbungsempfindlichkeit nur bedingt anwendbar.

Wegen der mechanischen Beanspruchung der Bodenbeläge muß die Kristallisation bei Bedarf wiederholt werden.

Eine Kristallisation vermindert die Rutschhemmung der Bodenbeläge.

## **6. Vorbeugende Maßnahmen zur Werterhaltung**

Bereits bei der Planung eines Objektes sollte berücksichtigt werden, daß Maßnahmen, die den Eintrag von Schmutz ins Objekt verhindern, für die spätere Reinigung (Einsparung von Reinigungskosten) und für die Werterhaltung von größter Bedeutung sind.

### **6.1 Schmutzschleusen vor den Eingängen**

Die Schmutzfangzonen an allen Eingängen (auch zu Lager, Tiefgarage) sollten so angelegt sein, daß sie vom Besucher nicht umgangen werden können.

Ihre beste Wirkung erreicht eine solche Schmutzfangzone dann, wenn mindestens sechs Schritte (ca. 4,50 m) auf ihr zurückgelegt werden. Daher ist auf eine optimale Position und eine im Hinblick auf die Frequenzierung angemessene Dimension zu achten.

Gute Problemlösungen bieten z.B. profilierte, witterungsbeständige Kautschukmatten oder ein flexibles, ebenfalls witterungsbeständiges Vinyl-Schlingengewirr. Beim Einsatz eines Metallrostes (Eisenbettes) ist es wichtig, daß die einzelnen Rippen gut zu reinigen sind.

### **6.2 Sauberlaufzonen in den Eingangsbereichen**

Hinter dem Eingang verlegte Schmutzfangläufer halten Feinschmutz, Staub und Feuchtigkeit zurück und verhindern eine Schmutzübertragung auf den Bodenbelag. Meist werden textile Matten und Läufer eingesetzt, die in die Unterhaltsreinigung mit einbezogen und bei Verschmutzung oder Durchfeuchtung ausgetauscht werden um ihre Funktion zu erhalten.

Schmutzfangläufer sollten in Laufrichtung mindestens ein Maß von 1,50 m aufweisen. Der optimale Effekt ist nach sechs zurückgelegten Schritten (ca. 4,50 m) gewährleistet. Sauberlaufzonen sind im Hinblick auf die Verbesserung der Trittsicherheit von Bodenbelägen unentbehrlich.

## II. Reinigung von Natursteinfassaden

Es gibt zahlreiche Methoden für die Reinigung von Natursteinfassaden. Die Empfehlung einer Reinigungsmethode kann nur in Abhängigkeit von dem vorhandenen Naturstein sowie Art und Umfang der Verschmutzung getroffen werden. Für die Auswahl eines geeigneten Reinigungsverfahrens sind in der Regel immer umfangreiche Voruntersuchungen über die Verschmutzung sowie umfangreiche Kenntnisse über den Naturstein erforderlich. Somit sollte die Auswahl eines Reinigungsverfahrens immer einem Sachkundigen überlassen werden. Naturwerkstein-Fachbetriebe beraten gerne über die jeweiligen Reinigungsmöglichkeiten. In dieser BTI werden mögliche Reinigungsverfahren mit deren Vorteilen (Vt.) und Nachteilen (Nt.) kurz erläutert.

### 1. Reinigung mit Wasser

#### 1.1 Drucklose Reinigung

Bei diesem Verfahren wird die Steinoberfläche mit kaltem oder heißem Wasser, das drucklos über einem längeren Zeitraum auf die Natursteinoberfläche einwirkt, gereinigt. Vor allem für weichere Natursteine gut geeignet.

Vt.: Intensive und dennoch schonende Reinigung von Naturstein.

Nt.: Starke Durchfeuchtung der Bauteile kann zu Schäden führen.

#### 1.2 Wasserstrahlverfahren

Die Reinigung von Fassaden mit kaltem oder heißem Wasser, das in der Regel unter geringem Druck auf die Oberfläche gesprüht wird, ist das am häufigsten angewendete Reinigungsverfahren. Es ist besonders für die Unterhaltung moderner hinterlüfteter Fassadenbekleidungen zu empfehlen, die in regelmäßigen Abständen gereinigt werden sollten. Beim Reinigen mit überhitztem Wasser, dem sogenannten Dampfstrahlen, wird bei einem geringen Wasserverbrauch eine gute Reinigungswirkung erzielt.

Vt.: Gute und wirtschaftliche Reinigung von Naturstein.

Nt.: In Fugen eindringendes Wasser kann zu einer Durchfeuchtung der Unterkonstruktion führen. Ablösen weicher Gesteinsteile möglich.

### 2. Chemische Reinigung

#### 2.1 Chemische Reinigungsmittel

Eine chemische Steinreinigung, bei der je nach Steinart Säuren, Laugen oder spezielle Chemikalien verwendet werden, sollte wenn möglich vermieden werden. Zum einen werden beim Einsatz chemischer Reinigungsmittel die Oberflächen der Natursteine stark angegriffen, zum anderen kommt es häufig zur Bildung schädlicher Salze, die zu erheblichen Steinschädigungen führen können. Der Einsatz chemischer Reinigungsmittel sollte nur Fachleuten überlassen werden und ist am jeweiligen Bauwerk genau zu prüfen.

Vt.: Entfernung von starken Verschmutzungen möglich.  
Nt.: Starke Schädigungen des Natursteines möglich.  
Aufwendige Entsorgung der Reinigungsmittel.

#### 2.2 Reinigungspasten

Bei diesem Verfahren werden spezielle Reinigungspasten, die für die jeweilige Verschmutzung und dem jeweiligen Untergrund formuliert werden, auf die Natursteinfläche aufgebracht. Dieses Verfahren setzt ebenfalls genaue Kenntnisse über den Naturstein voraus und sollte nur von Fachleuten angewandt werden.

Vt.: Gute Reinigungswirkung.

Nt.: Sehr aufwendiges Verfahren.

### 3. Mechanische Reinigung

Mechanische Reinigungen sind immer mit einem Substanzverlust am Naturstein verbunden. Gerade in der Denkmalpflege sind diese Verfahren deshalb umstritten. Durch neue Strahlverfahren mit feinem Strahlmittel sind jedoch schonende Reinigungen möglich, die den Substanzverlust am Naturstein minimal halten.

#### 3.1 Steinmetzmäßige Bearbeitung

Verschmutzte Flächen werden mechanisch abgetragen. Dies ist immer, je nach Tiefe der Verschmutzung, mit einem Substanzverlust am Naturstein verbunden.

Vt.: Wiederherstellung der ursprünglichen Oberflächenansicht möglich.

Nt.: Substanzverlust am Naturstein

#### 3.2 Reinigung mittels Partikelstrahl

Dieses Verfahren wird häufig für die Entfernung von Schmutzschichten oder auch Farbschichten vom Naturstein verwendet. Die Beanspruchung der Natursteinoberfläche und die Reinigungswirkung ist abhängig von dem verwendeten Strahlgut, dem Strahl Druck sowie der Art des Aufpralles vom Strahlgut auf die Natursteinfläche. Grundsätzlich gilt, daß je kleiner die Körnung und je geringer die Härte des Strahlgutes ist, desto geringer ist auch der Oberflächenabtrag am Naturstein. Durch neue Verwirbelungsverfahren und sehr feine Strahlkörnungen ist eine schonende Reinigung der Natursteinflächen möglich. Es wird sowohl mit trockenem Strahlgut als auch mit nassem Strahlgut gestrahlt. Die Auswahl eines geeigneten Strahlverfahrens und des geeigneten Strahlgutes ist abhängig von der Oberflächenfestigkeit des Natursteins, dessen Verschmutzung und der gewünschten Reinigungsleistung.

Vt.: Schnelle und kostengünstige Reinigungsmethode mit vorbestimmbarem Reinigungseffekt.

Nt.: Substanzverlust am Naturstein. Staubbelästigung bei Trockenstrahlmethoden

#### 3.3 Reinigung mit Ultraschall

Bei diesem Verfahren wird ein kleiner Metallmeißel durch einen Ultraschallgenerator in hochfrequente Schwingungen versetzt und die Schmutzschichten damit entfernt.

Vt.: Schonende Reinigung.

Nt.: Aufwendiges Verfahren. Nur für kleine Flächen.

### 3.4 Reinigung mit Laser

Bei diesem Verfahren werden Schmutzschichten mit Hilfe eines Lasers entfernt.

Vt.: Schonende Reinigung.

Nt.: Aufwendiges Verfahren. Nur für kleine Flächen.

## 4 Graffitischutz

Graffiti und Farbschmierereien stellen seit einigen Jahren ein oftmals kostenintensives Problem für Naturwerkstein-Fachbetriebe und Bauherren dar. Die Reinigung solcher Flächen mit den üblichen Reinigungsverfahren gelingt trotz hohem Aufwand nicht immer vollständig. In gefährdeten Bereichen wird versucht, Graffiti und Farbschmierereien durch eine (auf die Prophylaxe) abgestimmte Reinigungstechnologie weitgehend und schonend zu entfernen.

Vor allem bei porigen und saugfähigen Natursteinen, in denen Farbpigmente und Bindemittel tief eindringen können, ist ein vorbeugender Graffitischutz empfehlenswert. Die Brauchbarkeit der verschiedenen Produkte ist von vielen Faktoren abhängig. Die Auswahl in Bezug auf den vorhandenen Naturstein, die fachgerechte Applikation des Prophylaxesystems sowie die Wartung des Schutzsystems innerhalb der Standzeit sind wichtige Kriterien für eine langfristige Funktionalität des Graffitischutzes. Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten für einen Graffitischutz, die nachstehend kurz erläutert werden. Gemeinsam für beide Möglichkeiten gilt, daß Anti-Graffiti-Systeme in regelmäßigen Abständen bzw. nach intensiver Reinigung erneuert werden müssen und immer an Musterflächen oder Referenzobjekten **hinsichtlich ihrer Eignung** getestet werden sollten.

### 4.1 Imprägnierung

Ziel dieser Maßnahme ist es, durch Benetzung oder Auskleidung der zugänglichen Materialporen mit Graffiti-schutzmitteln das Eindringen der Farbbestandteile in die Poren zu verhindern und die Haftung der Farben zu vermindern.

Problematisch ist die Vielzahl der verwendeten Farbmittel (Farbsprühdosen, Filzstifte, Anstrichfarben), so daß ein guter Schutz gegen alle Farben kaum möglich ist.

Die nur oberflächlich anhaftenden Farben können mit geringem Reinigungsaufwand entfernt werden.

Imprägnierungen sollten das Aussehen der Steinoberflächen nicht verändern.

### 4.2 Schutzfilm

Es wird ein Oberflächenschutzfilm aufgebracht, der von Farbmitteln nicht durchdringbar ist. Der Schutzfilm einschließlich der Graffiti wird im Bedarfsfall durch einfache Reinigung entfernt und ein neuer Schutzfilm aufgebracht.

Der Schutzfilm darf das Aussehen des Natursteins und dessen Diffusionsvermögen nicht wesentlich verändern.

## Literaturhinweise

Reinigungs- und Pflegeanleitung für  
Naturwerksteinböden im Objektbereich  
FIGR Forschungs- und Prüfinstitut für  
Gebäudereinigungstechnik GmbH  
72581 Dettingen

Empfehlungen zur Reinigung und Pflege  
von Belägen und Bekleidungen aus  
Juramarmor u. Solnhofener Natursteinplatten  
Bay. Industrieverband Steine u. Erden e.V.  
91786 Pappenheim

Hans Ellwanger:  
Fußboden-Reinigungsfiel  
Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin

WTA-Merkblatt  
Reinigung von Naturstein  
WTA-Geschäftsstelle, Baierbrunn

Ulrich Rombock:  
Moderne Verfahren zur Reinigung von Natursteinfassaden  
Expert Verlag, Renningen

Monudoc-Faktenauslese Nr. 2  
Steinreinigung mit Wasser  
IRB Verlag, Stuttgart

## Produktinformationen:

Monudoc-Faktenauslese Nr. 19  
Produkte für die Steinkonservierung  
- Reinigung und Hydrophobierung  
IRB Verlag, Stuttgart

Lithofin  
Stingel Chemie GmbH & Co.KG  
Postfach 1134  
73236 Wendlingen

Möller Chemie  
Steinpflegemittel GmbH  
Postfach 21  
93346 Ihrlerstein  
u.a.

---

Herausgeber:

**DEUTSCHER NATURWERKSTEIN-VERBAND e.V., 97070 WÜRZBURG, SANDERSTR. 4**

Copyright: Printed in Germany 1997

Druck: Werkbund-Druckerei Würzburg

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung behält sich der Herausgeber vor.

Die vorliegende Bautechnische Information berücksichtigt die Ergebnisse wissenschaftlicher Erkenntnisse und langjähriger Erfahrungen aus der Praxis, die sich bei der Ausführung von Naturwerksteinarbeiten ergeben haben. Sie berücksichtigt ferner alle zur Zeit geltenden betreffenden Bau-normen und dient vorwiegend als Information für die praktische Anwendung, jedoch unter Ausschluß jeglicher Haftung.