

Richtlinie

»Pflege und Wartung von Pflasterflächen«

Ausgabe 17. 10. 2023

Vorwort

Die vorliegende Richtlinie ist eine Zusammenfassung des aktuellen Stands der Technik und das Ergebnis technisch-wissenschaftlicher Gemeinschaftsarbeit. Sie wurde in einer Arbeitsgruppe des Forums Qualitätspflaster in Kooperation mit der Bundesinnung Bauhilfsgewerbe, der Berufsgruppe der Steinmetze und der Berufsgruppe der Pflasterer erarbeitet.

Ziel dieser Richtlinie ist die Harmonisierung der Pflege und Wartung von Pflaster- und Plattenflächen, welche von Steinmetz- und Pflasterbetrieben hergestellt wurden.

Diese Richtlinie regelt fachgerechtes Verhalten im Normalfall und kann nicht alle möglichen Sonderfälle, in denen weitergehende oder einschränkende Maßnahmen geboten sein können, erfassen.

Alle Informationen und Angaben erfolgen nach bestem Wissen und Gewissen, jedoch ohne Gewähr. Jede Haftung ist ausgeschlossen.

Jeder, der einen Fehler oder eine Missdeutung entdeckt, die zu einer falschen Anwendung führen kann, wird gebeten, dies unverzüglich mitzuteilen.

Aus Gründen der Lesbarkeit wird bei personenbezogenen Begriffen auf die Anwendung der Gender-Schreibweise verzichtet. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich alle personenbezogenen Formulierungen gleichermaßen auf alle Geschlechter beziehen.

Inhalt:

1. Anwendungsbereich der Richtlinie	2	6. Winterdienst	10
2. Allgemeines	2	6.1 Räumung	10
3. Begriffsbestimmungen	2	6.2 Streuung	10
4. Instandhaltung von Pflasterflächen	3	7. Angeführte Richtlinien und Normen	11
4.1 Ungebundene Bauweise	3	8. Literaturhinweise	12
4.2 Gebundene Bauweise	4	9. Arbeitsgruppe	12
4.3 Sonderbauweisen	4		
5. Reinigung der Pflasterflächen	4		
5.1 Verschmutzungsempfindlichkeit	5		
5.2 Verschmutzungsarten	5		
5.3 Reinigungsmethoden	5		
5.4 Zusätzlicher Oberflächenschutz	7		

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, sind, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, nur den Herausgebern vorbehalten. Bei Erwerb in elektronischer Form ist die Speicherung auf Datenträgern im Sinne der Lizenzvereinbarung erlaubt.

Anwendungsbereich der Richtlinie/Allgemeines/Begriffsbestimmungen

1. Anwendungsbereich der Richtlinie

Diese Richtlinie gilt für private, gewerbliche und kommunale Flächen mit Pflastersteinen oder -platten und Bordsteinen aus Betonwerk-, Naturwerkstein und Klinker.

Voraussetzung für die Anwendung dieser Richtlinie ist die fachgerechte Herstellung der Pflasterflächen und Randeinfassungen nach den einschlägigen Richtlinien und Normen sowie den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

2. Allgemeines

Jede Pflasterfläche ist ein handwerkliches Unikat, das durch fachgerechte Pflege im Wert und Aussehen über viele Jahre erhalten werden kann. Durch Witterungseinflüsse (Regen, Wind, Sonne, Frost) wird eine Fläche mit ausreichendem Gefälle von Verunreinigungen wie Staub u. Ä. auf natürliche Weise gereinigt, wodurch eine schöne Patina entsteht. Eine allfällige Reinigung sollte daher mit Augenmaß erfolgen.

Für den Erhalt der Funktionalität (Ebenflächigkeit, Rutsicherheit etc.) und der Optik ist die Fläche fachgerecht zu pflegen und zu warten und gegebenenfalls instand zu halten. Pflege, Wartung und Instandhaltung sind dabei Sache des Eigentümers der Fläche oder dessen beauftragten Erhaltungspflichtigen.

Eine aggressive Reinigung (Dreckfräse auf Hochdruckreiniger, stark säurehaltige Reinigungsmittel etc.) kann zu einer Beschädigung der Oberfläche und der Fugen führen, wodurch die Optik und Funktionalität der Fläche beeinträchtigt werden. Es wird empfohlen, ein Übergabeprotokoll zu erstellen, in dem die Pflege und Wartung beschrieben wird.

3. Begriffsbestimmungen

Bauweise: Die Bauweise beschreibt, wie die Bettung und die Fugenfüllung hergestellt werden, wobei zwischen ungebunden (ohne Bindemittel) und gebunden (mit Bindemittel) unterschieden wird.

- **Ungebundene Bauweise:** Dabei werden Bettung und Fugenfüllung ohne Zusatz von Bindemitteln hergestellt.
- **Gebundene Bauweise:** Hier werden Bettung und Fugenfüllung unter Zusatz von Bindemitteln hergestellt, wobei Pflastersteine und Pflasterplatten in eine Bettung aus drainfähigem Mörtel gepflastert werden.

Pflasterfläche: Flächenbefestigung mit Pflastersteinen oder Pflasterplatten

- **Pflasterplatte:** Platte, deren größte Gesamtlänge mehr als 15 cm und deren Dicke höchstens ein Drittel der Gesamtlänge beträgt.
- **Pflasterstein:** Stein, dessen größte Gesamtlänge 30 cm nicht überschreitet und dessen Dicke größer als ein Drittel der größten Gesamtlänge ist.

Pflastermaterial: Pflastersteine, Pflasterplatten, Bordsteine

Instandhaltung von Pflasterflächen

4. Instandhaltung von Pflasterflächen

Unter Instandhaltung ist die Erhaltung des gebrauchstauglichen Zustandes, wie dieser bei der mängelfreien Herstellung des Werkes bestand, zu verstehen.

Die Instandhaltungspflicht beginnt ab dem Zeitpunkt der Übernahme und liegt im Verantwortungsbereich des Eigentümers der Fläche oder dessen beauftragten Erhaltungspflichtigen.

Eine fachgerechte Instandhaltung verlängert die Lebensdauer einer Pflasterfläche. Notwendig hierzu ist eine regelmäßige, zumindest halbjährliche Sichtprüfung, um beginnende Mängel frühzeitig zu erkennen und beheben zu können. Hierbei ist zunächst die Ursache zu klären und die Maßnahme darauf abzustimmen.

Auch nach witterungsbedingten Ereignissen wie Laubfall im Herbst, Starkregen, Hochwasser etc. ist eine Wartung und Kontrolle durchzuführen.

Maßnahmen im Rahmen der Mängelbehebung aus dem Titel der Gewährleistung zählen nicht zur Instandhaltung. Für die Instandhaltung von hydroaktiven Pflaster- und Plattenflächen (z. B. Rasengittersysteme, Pflasterflächen mit aufgeweiteten Fugen, haufwerksporige Pflasterflächen) wird auf die FQP-Richtlinie „Hydroaktive Pflaster- und Plattenflächen“ verwiesen.

Unter Instandhaltung ist unter anderem zu verstehen:

- Fugenpflege in Abhängigkeit der Bauweise
- Austausch von gebrochenen und beschädigten Stein- oder Plattenmaterialien
- Aufrechterhaltung der Funktionstüchtigkeit der Randeinfassung
- Behebung von Setzungen und Verdrückungen
- Aufrechterhaltung des Wasserabflusses der Oberfläche
- Aufrechterhaltung der Funktionstüchtigkeit von Entwässerungseinrichtungen
- Aufrechterhaltung der Rutsicherheit

4.1 Ungebundene Bauweise

Eine wesentliche Instandhaltungsmaßnahme bei der ungebundenen Bauweise ist die Erhaltung einer ordnungsgemäßen Fugenfüllung, die für das Funktionieren einer Pflasterfläche essenziell ist. Wichtig ist dabei die Verwendung des richtigen Fugenmaterials. Als Faustregel gilt, dass das Größtkorn 40–50 % der Fugenbreite betragen sollte. Das Fugenmaterial hat den entsprechenden Richtlinien (ÖNORM B 2214 bzw. RVS 08.18.01) zu entsprechen.

Flächen mit ungebundenen Fugenfüllungen sind derart zu reinigen, dass das Fugenfüllmaterial nicht entfernt oder aufgelockert wird. Fehlendes Fugenmaterial, das durch Saugkehrmaschinen, Verkehr usw. ausgesaugt bzw. ausgewaschen wurde, ist fachgerecht mit dem gleichen Fugenfüllmaterial wie bei der Herstellung (oder einem gleichwertigen Material) zu ergänzen. Fehlt die Fugenfüllung auf einer Höhe von mehr als 15 % der Stein- bzw. Plattenhöhe, ist diese gemäß der RVS 08.18.01 zu ergänzen bzw. wiederherzustellen.

Eine allfällige Regelung in Bezug auf eine Nachverfugung der Fläche wird empfohlen, ist jedoch gesondert vertraglich zu vereinbaren.

Instandhaltung von Pflasterflächen/Reinigung der Pflasterflächen

4.2 Gebundene Bauweise

Haarrisse (Rissbreite $\leq 0,2$ mm) in der gebundenen Fugenfüllung müssen nicht geschlossen werden. Fugen mit Rissen $> 0,2$ mm sind instand zu setzen.

Werden Fugen saniert, so ist das schadhafte Fugenmaterial auf die gesamte Fugenbreite zu entfernen und mindestens 30 mm tief bzw. bei dünneren Platten auf volle Plattenhöhe auszufräsen sowie zu reinigen, damit ausreichend Fugenmaterial eingebracht werden kann.

Bereiche zur Aufnahme von thermischen Bewegungen (z. B. Bewegungsfugen, Entspannungszonen) sind vom Eigentümer der Fläche oder dessen Erhaltungspflichtigen regelmäßig (mehrmals jährlich, in Abhängigkeit von den Temperaturunterschieden) zu kontrollieren und bei Bedarf fachgerecht instand zu halten.

Eine wesentliche Instandhaltungsmaßnahme bei Stelzlagerkonstruktionen ist das Erhalten der Ebenflächigkeit sowie des satten Aufliegens der Platten durch das Nachjustieren der Stelzlager.

Offene Fugen und die sekundäre Entwässerungsebene (unterhalb der Platten) sind dauerhaft so freizuhalten, dass die Entwässerung funktioniert.

Pflanzenbewuchs, biogene Ablagerungen etc. sind regelmäßig zu entfernen.

4.3 Sonderbauweisen

Werden Sonderbauweisen mit offenen Fugen (z. B. Stelzlagerkonstruktionen, Platten in ungebundener Bettung und Fugenkreuzen) ausgeführt, so sind die Fugen für eine funktionstüchtige Entwässerung dauerhaft offen zu halten.

5. Reinigung der Pflasterflächen

Es sind bewährte, schonende Reinigungs- und Pflegemaßnahmen anzuwenden, welche die Oberfläche nicht schädigen (z. B. aufrauen). Jede Änderung bewährter Reinigungs- und Pflegemethoden ist hinsichtlich ihrer Auswirkungen vorher an einem Musterstück bzw. an einer unauffälligen Stelle der Fläche zu testen.

Es wird empfohlen, Verunreinigungen zeitnah zu entfernen, um die Eindringtiefe der Verschmutzung zu minimieren. Mögliche, danach noch verbliebene Rückstände und Verschmutzungen (z. B. Ränder) verblassen oftmals mit der Zeit, sofern diese Flächenbereiche der Witterung ausgesetzt sind.

Verschmutzungen, die aus der Herstellung des Gewerks entstehen und binnen eines Jahres abwittern, stellen keinen Mangel dar. Davon abweichende Zeiträume sind im Bauvertrag zu regeln.

Bei hartnäckigen Verschmutzungen wird empfohlen, eine Reinigungsfachfirma zu kontaktieren.

Bei der ungebundenen Bauweise wird bis zur natürlichen Verfestigung der Fugenfüllung eine händische Reinigung der Stein- und Plattenoberflächen empfohlen, um die Fugenfüllung nicht auszukehren bzw. auszusaugen. Fehlen des Fugenmaterial ist umgehend zu ergänzen (siehe Punkt 4.1 Ungebundene Bauweise). Auch danach sind Reinigungsmaschinen so schonend einzustellen, dass die Fugenfüllung und die Steinoberflächen in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten bleiben (z. B. kein Polieren, kein Aufrauen).

Flächen mit gebundenen oder Flächen mit ungebundenen Fugenfüllungen, die nachträglich mit Fugensandverfestigern o. Ä. verfestigt wurden, sind in der Regel im Vergleich zu Flächen mit ungebundenen Fugenfüllungen einfacher zu reinigen.

Die Anwendung von Fugensandverfestigern mit imprägnierender oder schichtbildender Wirkung wird in dieser Richtlinie nicht behandelt, da diese auch eine versiegelnde Wirkung aufweisen, welche in Kombination mit bestimmten Betonwerk- und Naturwerksteinen zu Materialschäden (Frostschäden, Verfleckung) führen kann.

Reinigung der Pflasterflächen

5.1 Verschmutzungsempfindlichkeit

Folgende Aspekte beeinflussen die Verschmutzungsempfindlichkeit von Stein- und Plattenflächen wesentlich:

- Rauigkeit und Porigkeit des Materials
- Oberflächenbearbeitung (z. B. gestockte oder gestrahlte Oberflächen)
- Oberflächenbehandlung (z. B. imprägnierte Oberflächen)
- Farbgebung und -struktur (z. B. sind helle und einfärbige Steine oder Platten empfindlicher als Flächen, bei denen pro Stein oder Platte bereits in sich changierende Mischfarben – herstellerseitig als z. B. marmoriert, schattiert, meliert bezeichnet – gegeben sind)
- Lage (z. B. überdachte Flächen, Flächen unter Laubbäumen oder Obstbäumen),
- Witterungseinflüsse (z. B. Feuchtigkeitseinwirkung)
- Art der Nutzung (z. B. Speisebereiche)

In öffentlichen Bereichen mit einem zu erwartenden starken Schmutzanfall (z. B. Gastronomiebereiche) wird der Einsatz von schmutzunempfindlichen Steinen oder Platten empfohlen, um die Reinigungsintensität herabsetzen zu können. Damit werden die Fugenfüllungen geschont und können möglichst vollständig erhalten bleiben.

5.2 Verschmutzungsarten

Die auf Pflasterflächen auftretenden Verschmutzungen sind vielfältig. Die häufigsten sind dabei:

- natürliche Verschmutzung durch Witterungseinflüsse (z. B. Niederschläge)
- Verunreinigungen durch mechanische Beanspruchung (z. B. Reifenabrieb, zerriebener Streusplitt)
- Verunreinigungen durch chemische Reaktionen wie Gerbsäure (z. B. durch Laub), Huminsäure (z. B. durch angrenzenden Humus), Baumharze, Pflanzen, Obstbäume, Nussbäume, Linden, Harnstoffe, Holz und Karton, Kohle, Dünger, Kalkausblühungen, Aufbaumittel, Öle und Fette, Oxidation durch Metalle (z. B. Rost- und Kupferflecken), Wachs, Farben und Lacke, Ruß und Asche usw.
- Verunreinigungen durch Lebensmittel (z. B. Bier, Cola, Rotwein, Kaffee, Tee, Milch, Kaugummi, Speiseöl, Essig)
- Verunreinigungen durch Bewuchs (z. B. Algen, Flechten, Moose, Fugenbewuchs)
- Verunreinigungen durch die Herstellung der Fläche (z. B. bei offenporigen Stein- und Plattenoberflächen der Grauschleier durch Zement in der gebundenen Bauweise oder Fugensandreste in der ungebundenen Bauweise)

5.3 Reinigungsmethoden

Die Wahl der Reinigungsmethoden hat in Abstimmung mit

- den Verschmutzungsarten,
- der Verschmutzungsempfindlichkeit (z. B. Oberflächenporigkeit),
- der Bauweise und
- der Reinigungsempfindlichkeit des Stein- und Plattenmaterials (z. B. Oberflächenhärte)

zu erfolgen. Fehlendes Fugenmaterial ist jedenfalls zu ergänzen.

5.3.1 Manuelle Reinigung

Die manuelle Reinigung kann

- trocken durch Kehren oder Bürsten oder
 - nass durch Waschen und Kehren oder Bürsten
- erfolgen.

Reinigung der Pflasterflächen

Beim Waschen ist auf den kontrollierten Abfluss der Wassermenge zu achten, da es ansonsten zu Schäden bei angrenzenden Bauteilen kommen kann.

Die Reinigungsleistung bei natürlicher Verschmutzung wird durch die Verwendung von warmem Wasser erhöht. Der Einsatz von Nasssaugern verbessert beim Waschen das Ergebnis.

Metallbesen und -bürsten sind wegen der Rostbildung durch Eisenrückstände des Abriebs bzw. Verfärbung der Oberfläche nicht zu verwenden.

Das Waschen der Fläche mit Hochdruckreinigern ist auf das Pflastermaterial und die Bauweise abzustimmen. Die Angaben der Gerätehersteller sind zu beachten. Druck, Entfernung, Winkel und Düsenart (in Form diverser Aufsätze) sind so zu wählen, dass Oberflächenveränderungen (z. B. ein Aufräumen) vermieden werden. Aufgeraute Oberflächen verschmutzen schneller. Unerwünschter Fugenbewuchs ist regelmäßig zu entfernen.

5.3.2 Maschinelle Reinigung mit Kehrfahrzeugen

Im Sinne der Anfangsverfestigung ungebundener Fugenmaterialien soll eine erstmalige Reinigung mit Kehrmaschinen nach frühestens 12 Monaten Liegezeit erfolgen.

Es wird empfohlen, während der ersten drei Jahre auf eine maschinelle Reinigung grundsätzlich zu verzichten und händische Reinigungen vorzunehmen. Ausgenommen sind notwendige Reinigungen zur Entfernung von Verschmutzungen wie Öl- und Fettrückständen.

Die maschinelle Reinigung kann

- trocken durch Kehren oder Bürsten oder
- Kehren oder Bürsten und Saugen oder
- nass durch Waschen, Kehren oder Bürsten und Saugen

mit motorisch angetriebenen Kehr-, Bürst- und Sauggeräten erfolgen.

Die zum Einsatz kommenden Maschinen sind auf die Bauweise und das Pflastermaterial abzustimmen und sollten z. B. folgende Eigenschaften aufweisen:

- regelbare Saugleistung
- schräge oder waagrechte Ausrichtung des Saugstroms (kein senkrechter Saugstrom)
- regelbarer Bürstendruck
- regelbare Bürstendrehzahl
- Borstenart (idealerweise Kunststoffborsten)
- regelbarer Wasserdruck
- regelbare Wassertemperatur

Bei ungebundener Fugenfüllung sind der Anpressdruck der Bürsten, die Regulierung der Saugleistung sowie die Ausrichtung des Saugmundes so einzustellen, dass ein Austragen der Fugenfüllung weitgehend verhindert wird. Die Kehrrichtung sollte möglichst diagonal zur Fugenrichtung verlaufen.

5.3.3 Maschinelle Reinigung mittels Feinstrahlverfahren

Bei den Feinstrahlverfahren unterscheidet man zwischen Trocken- und Nassstrahlverfahren.

Beiden ist gemeinsam, dass die Strahlintensität fein eingestellt werden kann, damit die darunterliegende Oberfläche nicht geschädigt wird. Diese Verfahren werden deshalb auch seitens des Denkmalamtes empfohlen.

Beim Trockenverfahren werden feine, hochfeste Mineralkörnungen zur Anwendung gebracht. Dabei ist zu beachten, dass es zu einer Feinstaubentwicklung kommt. Beim Nassstrahlverfahren werden organische Mehle eingesetzt. Durch deren nasse Anwendung wird eine Feinstaubentwicklung wirksam vermieden.

Reinigung der Pflasterflächen

5.3.4 Chemische Reinigung

Im Falle der Notwendigkeit einer chemischen Reinigung wird empfohlen, den Stein- oder Plattenlieferanten (z. B. Steinmetz- oder Pflastererfachbetrieb, Baustofffachhandel, Stein- oder Plattenhersteller) oder entsprechende Reinigungsfachfirmen zu kontaktieren.

Alle eingesetzten Chemikalien sind abzustimmen auf

- das jeweilige Stein- und Plattenmaterial (z. B. sind Kalksteine und Marmore säureempfindlich),
- die Bauweise (z. B. Bauweise mit offenen Fugen) sowie
- angrenzende Bauteile und umgebende Materialien (z. B. Abdichtungen, Schutzschichten),

sodass sie diese nicht schädigen. Gegebenenfalls sind vor dem Reinigungsbeginn Testflächen an einer unauffälligen Stelle anzulegen.

Bei Bauweisen mit offenen Fugen sind die Chemikalien (z. B. durch Aufrollen) so aufzubringen, dass sie möglichst nicht über die offenen Fugen in die Unterkonstruktion abfließen. Allfällig anschließende Entwässerungskonstruktionen wie z. B. Sickerschächte, Regenwasserkanalisationen oder Sickerkörper sind gegen das Eindringen von chemischen Reinigungsmitteln vor deren Anwendung zu schützen. Dort rückgestaute Chemikalien sind sachgerecht z. B. durch Absaugen zu entsorgen.

Unzulässig hoch verbliebene chemische, alkalische oder saure Konzentrationen sind z. B. mit ausreichenden Neutralisationslösungen (saure Konzentrationen sind mit alkalischen Lösungen zu neutralisieren und umgekehrt) und nicht nur mit Wasser neutral zu stellen. Hierbei sind die Dosierungsangaben zu beachten.

Vor dem Reinigen ist zu prüfen, welche angrenzenden Bauteile (z. B. durch Abdecken, Abkleben) zu schützen sind.

Es sind ausschließlich Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemittel zu verwenden, die die rutschhemmenden Eigenschaften nicht nachteilig beeinträchtigen. Insbesondere sind film- bzw. schichtbildende Mittel (z. B. seifen- oder wachshaltige Produkte) zu vermeiden.

5.4 Zusätzlicher Oberflächenschutz

5.4.1 Allgemein zum Oberflächenschutz

Ob eine Oberflächenbehandlung zielführend ist, hängt grundsätzlich vom Stein- und Plattenmaterial ab. Bestimmte Materialien mit zusätzlichem Oberflächenschutz sind dadurch unempfindlicher gegen Verschmutzungen oder/und witterungsbeständiger. Auch können die Nutzung (z. B. Gastronomiebereiche) oder die Optik (z. B. Farbvertiefung) die Motivation für einen zusätzlichen Oberflächenschutz sein.

Zusätzlich wird bei bestimmten Gesteinen die natürliche Reinigung durch Bewitterung verbessert.

Ein Oberflächenschutz ersetzt jedoch nicht die regelmäßige Reinigung der Fläche durch den Instandhaltungspflichtigen, da ein „Selbstreinigungseffekt“ nicht erzielt wird.

Bei allen Anwendungen von Oberflächenschutz ist zu beachten, dass vor der Aufbringung die Oberflächen porentief zu reinigen sind. Das bedeutet, dass bei gebundener Bauweise Sonderleistungen wie eine Grundreinigung notwendig sind. Damit werden bestimmte Schleier (wie z. B. Zementschleier) porentief entfernt und so die Dampfdiffusionsoffenheit wiederhergestellt.

Schleierbildungen, die aus hochfesten Harzverbindungen bestehen (wie z. B. Acryl- oder Epoxidharzschleier), können nicht porentief entfernt werden und bergen in Folge vor allem in frostgefährdeten Bereichen ein erhebliches Verfärbungs- und Schadenspotenzial bei Wasserzutritt. Außerdem ist bei der gebundenen Bauweise mit dichten Fugenmaterialien vor der Anwendung eines Oberflächenschutzes die Austrocknung der gesamten Konstruktion mind. 1 Jahr abzuwarten. Danach ist schmutzbedingt eine erneute Grundreinigung durchzuführen. Erst im Anschluss ist es empfohlen, einen Oberflächenschutz anzuwenden.

Reinigung der Pflasterflächen

Bei gebundenen Bauweisen mit wasserdurchlässigen Fugenmaterialien ist diese Austrocknungszeit nicht notwendig, da diese Fugenmaterialien auch dampfdurchlässig sind.

Bei ungebundener Verlegung kann nach der Grundreinigung und Durchtrocknung imprägniert werden.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass die grundlegenden Eigenschaften wie etwa Farbstabilität, Witterungs- und Frostbeständigkeit, Rutschhemmung und Dampfdurchlässigkeit der Pflastersteine nicht negativ beeinträchtigt werden. Dies gilt insbesondere für Kalksteine.

Bei Bauweisen mit offenen Fugen ist der Oberflächenschutz (z. B. durch Aufrollen) so aufzubringen, dass dieser nicht über die offenen Fugen in die Unterkonstruktion abfließt. Grundsätzlich ist vor dem Aufbringen des Oberflächenschutzes zu prüfen, welche angrenzenden Bauteile (z. B. durch Abdecken, Abkleben) zu schützen sind.

Ob im konkreten Fall eine Oberflächenbehandlung zielführend ist, ist mit dem jeweiligen Stein- und Plattenlieferanten sowie dem Verlegebetrieb (z. B. Pflasterer, Steinmetz) abzustimmen.

Liegen zu Materialkombinationen keine Erfahrungswerte vor, so sind vor der Anwendung des Oberflächenschutzes Testflächen an einer unauffälligen Stelle anzulegen. Bei in sich mehrfarbigen Materialien sind diese Vorversuche an jenen Steinen und Platten auszuführen, welche die stärksten Kontraste aufweisen.

Materialien, die in sich pro Stein bzw. Platte eine unterschiedliche Wasseraufnahme aufweisen (Saugverhalten), neigen zur Fleckenbildung.

Bei der Auswahl des Oberflächenschutzes ist zu beachten, ob das verwendete Produkt auch wieder zur Gänze entfernt werden kann. Das ist oft die Voraussetzung dafür, dass ein geeignetes Produkt erneut fleckenfrei aufgetragen werden kann, denn Produkte, die nicht zur Gänze entfernt werden können, können beim neuerlichen Auftragen zur Fleckenbildung neigen.

Wird auf Flächen, die mit solchen Produkten erstbehandelt wurden, bei der Zweitbehandlung ein anderes Produkt verwendet, so können darüber hinaus zusätzliche Unverträglichkeiten entstehen.

Weil der Oberflächenschutz in zeitlicher Abhängigkeit vom Umgebungsmilieu (z. B. unterschiedliche UV-Belastung, unterschiedliche Nutzung) nur befristet haltbar ist, ist ein neuerliches Auftragen in der Praxis bei allen Oberflächenschutzmaterialien notwendig.

5.4.2 Innenhydrophobierung

Betonprodukte werden von manchen Herstellern werksseitig innenhydrophobiert. Dabei werden die Kapillaren und Poren ausgekleidet. Dadurch wird die Wasseraufnahme des Betons verringert, Ausblühungen und die Schmutzaufnahme vermindert und die Reinigung und Pflege erleichtert.

5.4.3 Hydrophobierung

Eine diffusionsoffene Hydrophobierung kann im Werk im Zuge der Produktion oder auf die Oberfläche der verlegten Pflaster- und Plattenmaterialien aufgetragen werden. Dabei werden oberflächliche und kapillar verbundene Poren ausgekleidet.

Um die positiven Eigenschaften einer Hydrophobierung zu erhalten, ist sie, abhängig von den Witterungseinflüssen und der Beanspruchung, wiederholt zu erneuern. Die Oberfläche ist vorher zu reinigen und im Anschluss das Hydrophobierungsprodukt aufzubringen. Die Herstellerhinweise sind zu beachten.

Bei der Verwendung von chemischen Reinigungsmitteln ist auf deren Verträglichkeit mit dem Hydrophobierungsprodukt zu achten.

Reinigung der Pflasterflächen

5.4.4 Imprägnierung

Es gibt mineralische Imprägnierungen (z. B. auf Basis von Wasserglas), wassergelöste Imprägnierungen sowie lösungsmittelhaltige Imprägnierungen (z. B. Kohlenwasserstoffverbindungen, Bioethanol). Im Bodenbereich sind aus Gründen der Dampfdiffusion sowie aus ökologischen Gründen wassergelöste oder mineralische und schwach alkalische Imprägnierungen zu bevorzugen. Eine dünne, weitgehend diffusionsoffene Imprägnierung wird hierbei werkseitig oder bauseitig auf die Oberfläche aufgebracht. Dadurch werden oberflächliche und kapillar verbundene Poren teilweise oder vollständig gefüllt und im Gegensatz zur Hydrophobierung nicht nur eine wasserabweisende, sondern auch eine schmutz- und fettabweisende Wirkung (z. B. in Ess- oder Grillbereichen) geschaffen.

Um die positiven Eigenschaften einer Imprägnierung zu erhalten, ist sie, abhängig von den Witterungseinflüssen und der Beanspruchung, wiederholt zu erneuern. Die Oberfläche ist vorher zu reinigen und im Anschluss das Imprägnierprodukt aufzubringen. Die Herstellerhinweise sind zu beachten.

Bei der Verwendung von chemischen Reinigungsmitteln ist auf deren Verträglichkeit mit dem Imprägnierprodukt zu achten.

5.4.5 Beschichtung

Beschichtungen bergen mehrere potenzielle Gefahren. Da sie an der Oberfläche aufgebracht werden, sind sie mechanischen Angriffen direkt ausgesetzt. Durch die unterschiedliche Nutzungsintensität innerhalb einer Fläche (z. B. spurgeführter Verkehr vor Garageneinfahrten) können unterschiedliche Abnutzungen entstehen, die auch optisch sichtbar sind (z. B. Entstehung von matten und glänzenden Zonen, Kratzer).

Darüber hinaus sind die meisten Beschichtungen aufgrund des geschlossenen Filmaufbaus dampfbremsend oder dampfsperrend.

Infolge von Beschichtungen erhält man eine geschlossene Oberfläche, in Folge dringen Verschmutzungen nicht ein, sondern verbleiben an der Oberfläche.

Um die Eigenschaften einer Beschichtung zu erhalten, ist sie, abhängig von den Witterungseinflüssen und der Beanspruchung, wiederholt zu erneuern. Die Oberfläche ist zu reinigen und die Beschichtung erneut aufzubringen. Die Praxis zeigt, dass Beschichtungen nur durch Fachfirmen sachgerecht entfernt werden können. Insofern sind Beschichtungen auch ökologisch problematisch (z. B. beim Abfallende). Die Herstellerhinweise sind zu beachten.

Bei der Verwendung von chemischen Reinigungsmitteln ist auf deren Verträglichkeit mit den Beschichtungsprodukten zu achten.

Winterdienst

6. Winterdienst

Es gelten im öffentlichen Gut die Bestimmungen der RVS 12.04.12 „Schneeräumung und Streuung“, wobei lokale Verordnungen einzuhalten sind.

6.1 Räumung

Die Größe und das Gewicht der Räumgeräte sind auf die zu räumende Fläche abzustimmen.

Besen- und Fräsenräumungen auf Kunststoffgleitschuhen ist der Vorzug gegenüber Schubschildräumungen zu geben.

Es sind die Schneeräumgeräte mit besonderer Vorsicht einzusetzen.

Bei Schubschildräumgeräten ist der Schubschild hierbei diagonal zur Pflasterfuge auszurichten.

An der Unterseite der Schneeräumschilder sind Schürfleisten aus Kunststoff oder Hartgummi anzubringen. Stahlschürfleisten führen zu Kanten- und Oberflächenbeschädigungen des Pflastermaterials. Außerdem verbleiben Eisenrückstände auf der Oberfläche, die zu rosten beginnen und das Erscheinungsbild der Oberfläche negativ beeinflussen.

Der Einsatz von Schneeketten bzw. Spikes hinterlässt an der Oberfläche i. d. R. mechanische Spuren und sollte daher vermieden werden bzw. sollte bei der Materialauswahl darauf Bedacht genommen werden.

6.2 Streumittel

Bei der Auswahl der Streumittel sind folgende Aspekte zu beachten:

- die Zusammensetzung, da z. B. chemische Inhaltsstoffe wie Sulfat-Verbindungen auf das Materialgefüge umliegender Betonwerksteine, Betonplatten, Mörtelfugen, Sockelputze etc. einen treibenden Angriff auslösen können;
- die mechanischen Eigenschaften wie Feinstaubentwicklung, mechanische Abrieb- und Kratzeigenschaften, Verfärbungseigenschaften;
- die mögliche Beeinträchtigung der Gesundheit und des Lebensraums von Tieren (z. B. bei Haustieren mit Pfoten, naheliegende Fischbiotope);
- der Pflanzenbestand wie etwa Kastanienbäume.

Die Herstellerangaben (z. B. Verpackungstexte, Produktdatenblätter) sind daher zu beachten.

Hinweis: Sind Bauwerke wie z. B. Zaunmauerwerke, Sockel- oder Fassadenverkleidungen im streumittelbelasteten Spritzwasser- oder Sprühnebelbereich, so sind diese witterungsabhängig zeitnah zu reinigen. Dies gilt auch für Materialien, die als „frostbeständig in Anwesenheit von Tausalz“ gekennzeichnet sind oder alternativ als „tausalzbeständig“ oder „tausalzwiderstandsfähig“ bezeichnet sind.

Arten von Streumitteln:

- Streusplitle (z. B. weichere Dolomitsplitle, härtere Basaltsplitle)
- Tausalz (> 99 % Natriumchlorid-Anteil, < 1 % Sulfat-Anteil)
- Taumittel (z. B. Kaliumkarbonat, Harnstoff, Ammoniumsulfat)

Sind zementgebundene Materialien (z. B. Betonwerksteine, Fugenmörtel, Sockelputze) als „frostbeständig in Anwesenheit von Tausalz“ gekennzeichnet oder werden diese alternativ als „tausalzbeständig“ oder „tausalzwiderstandsfähig“ bezeichnet, dann gilt diese Kennzeichnung ausschließlich für Tausalze (Natriumchlorid) und nicht für Taumittel.

Angeführte Normen und Richtlinien

Ein als „tausalzbeständig“ deklariertes Pflaster- oder Fugenmaterial wird gemäß den einschlägigen Normen mit einer 3-%-Natriumchloridlösung (Kochsalz) auf Abwitterung („Prüfung der Frostbeständigkeit in Anwesenheit von Tausalz“) geprüft. Demzufolge ist bei der Verwendung von höheren Tausalzkonzentrationen oder anderen Taumitteln mit einem aggressiveren Angriff und daraus folgender höherer Abwitterung zu rechnen.

Darüber hinaus hat auch aus Gründen des Grundwasserschutzes (z. B. Vermeidung der Versalzung des Grundwassers, Vermeidung des salzbedingten Eintrags von Schwermetallen ins Grundwasser) die Menge des ausgebrachten Tausalzes so gering wie möglich gehalten und gleichmäßig aufgebracht zu werden. Die empfohlene Dosis beträgt i. d. R. 5–20 g/m². Punktuelle Anhäufungen sind dabei zu vermeiden.

Da chemische Stoffe wie Auftausalze oder Taumittel bei sommerlichen Temperaturen durch Niederschläge stärker aktiviert werden als bei winterlichen Temperaturen, wird empfohlen, die Flächen bereits im Rahmen der Frühjahrsreinigung gründlich mit Wasser abzuspielen. Auf diese Weise können sommerliche Tausalz- und Taumittelfolgeschäden wirksam reduziert werden.

Bei Gefahr im Verzug (Sturzgefahr durch überfrierende Nässe) ist bei der Verwendung von Auftausalz die Ausbringung in Form von Sole wegen des in der Regel deutlich geringeren Natriumchloridgehaltes gegenüber der Trockestreue von Auftausalz vorzuziehen.

Praxisbeispiel: Eine Pflastersteinfläche mit Mörtelfugen ist eisfrei zu halten. Der für die Eisfreihaltung Verantwortliche ist in Kenntnis, dass auch Haustiere die Fläche betreten. Daraus folgt: Trotz der Tausalzbeständigkeit der Mörtelfugen sind wegen der Tierpfoten Tausalze nicht empfohlen. Umgekehrt sind die für Tierpfoten unbedenklichen sulfat- oder harnstoffhaltigen Taumittel ebenfalls nicht anwendbar, da sie die Mörtelfugen zerstören. Es verbleiben somit zwei Möglichkeiten: Streusplitt oder Kaliumkarbonat. Beim Einkauf sind demgemäß die Zusammensetzung und Anwendungsweise zu beachten (z. B. Streumittel auf Sulfatbasis, nicht geeignet für zementgebundene Oberflächen).

7. Angeführte Normen und Richtlinien

ÖNORM EN 1367-6	Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen – Teil 6: Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel in der Gegenwart von Salz (NaCl)
ÖNORM B 2213	Steinmetz- und Kunststeinarbeiten – Werkvertragsnorm
ÖNORM B 3113	Planung und Ausführung von Steinmetz- und Kunststeinarbeiten
ÖNORM B 2214	Pflasterarbeiten – Werkvertragsnorm
ÖNORM B 3306	Prüfung von vorgefertigten Betonerzeugnissen Teil 1: Frost-Taumittel-Beständigkeit von gefügedichtem Beton Teil 2: Frost- und Frost-Taumittel-Beständigkeit von haufwerksporigem Beton
RVS 08.18.01	Technische Vertragsbedingungen – Pflasterstein- und Pflasterplattendecken, Randeinfassungen
RVS 12.04.12	Schneeräumung und Streuung
RVS 12.04.15	Qualitätssicherung Betrieb, Winterdienst, Organisation und Durchführung, Minimierung von Umweltauswirkungen beim Einsatz von Streumittel im Winterdienst
RVS 12.04.16	Qualitätssicherung Betrieb, Winterdienst, Organisation und Durchführung, Streumittel

Literaturhinweise/Arbeitsgruppe

8. Literaturhinweise

Forum Qualitätspflaster (Hg.) Pflasterer Handwerkerbuch – Grundlage für den Beruf des Pflasterers. Wien, 2012.
Forum Qualitätspflaster (Hg.). Planungshandbuch – Planung und Qualitätssicherung für nachhaltige Pflasterflächen. Wien, 2022.

FQP-Richtlinie »Hydroaktive Pflaster- und Plattenflächen«

IFB – Institut für Flachdachbau und Bauwerksabdichtung. „Nutzungs- und Wartungsanleitung für Balkone, Terrassen und Dachgärten“, 2018, <https://ifb.co.at/wp-content/uploads/2021/06/Nutzungs-und-Wartungsanleitung-fu%CC%88r-Balkone-Terrassen-und-Dachga%CC%88rten-2018.pdf>.

9. Arbeitsgruppe

Wolfgang Ablinger, Stadt Wien – Straßenverwaltung und Straßenbau

Martin Amstler, Weissenböck Baustoffwerk GmbH

Norbert Aschauer, Friepess Naturstein GmbH

Ing. Mag. Bernd Bach, Pflasterermeister, Seesteiner GmbH

Dipl. Ing. Michael Cramer, Steinmetzmeister, allgemein beeideter und gerichtlich
zertifizierter Sachverständiger

Karin Deisl, Steinmetzmeisterin, Steinbildhauermeisterin, staatlich geprüfte Steintechnikerin, allgemein beeidete
und gerichtlich zertifizierte Sachverständige

Ing. Gottfried Geiger, Pflasterermeister und allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger

Jörg Kröll, Pflasterermeister

Dipl.-Ing. Paul Kubeczko, Geschäftsführer VÖB

Bmstr. Dipl. HTL Ing. Eduard Leichtfried

Karl Lukschander, Baustoffgroßhandel Michael Koch Ges. mbH

Ing. Helmut Prankl, Pflasterermeister und allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger,
HEPR Consult GmbH

Wilhelm Rauch sen., RAWI Rauch Wilhelm jun.

Ing. Robert Sam, Sprecher der Berufsgruppe Pflasterer, Pflasterermeister sowie allgemein beeideter und gerichtlich
zertifizierter Sachverständiger

Udo Silberschneider, IPT Innovative Pflaster Technik

Carola Tomasek, Forum Qualitätspflaster

Roman Toth, Vorsitzender Ausschuss Bau, Normen, technische Kommission,
Bundesinnung der Bauhilfsgewerbe, Berufsgruppe Steinmetzmeister

Ing. Stefan Weissenböck, Sachverständiger

Ernst Willach, Weissenböck Baustoffwerk GmbH

Ing. Günther Zartl, Bauleiter, Niederlassung Wien-Tiefbau, PORR Bau GmbH