

Häufig auftretende Schäden an Flächenbefestigungen aus Betonpflastersteinen

Frequently occurring damage patterns in concrete block pavements

Dr. rer. nat. Karl-Uwe Voß
Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied
Neuwied Materials Testing Institute

Eine Vielzahl der Reklamationen bei Flächenbefestigungen aus Betonpflastersteinen konzentrieren sich auf einige wenige Schadensursachen. Neben der Verschiebung von Pflastersteinen und der damit verbundenen Spurrillenbildung sind u. a. zu nennen:

- Abplatzungen an den Steinecken/-kanten
- Frost- und Frost-Tausalz-bedingte Betonabwitterungen
- Ausblühungen auf Betonpflastersteinen
- flächige/punktuellen Oberflächenverfärbungen sowie Farbunterschiede zwischen Steinen

Für eine sachgerechte Bewertung ist eingangs die Frage zu beantworten, ob es sich bei dem Schaden tatsächlich um einen Mangel handelt. Nicht jede Ausblühung oder Verfärbung und auch nicht jede Kantenabplatzung ist automatisch ein solcher. Eine gewisse Menge an Abwitterung ist zulässig, selbst wenn erhöhte Anforderungen an die maximalen Abwitterungsraten gestellt werden.

Bei der Bewertung der Vielfalt der Mängel ist zu berücksichtigen, ob sie die Dauerhaftigkeit oder Gebrauchstauglichkeit der Flächenbefestigung beeinträchtigen. Des Weiteren ist zur Beurteilung der Mangelhaftigkeit auch der Grad der optischen Beeinträchtigung der Flächenbefestigung (hier ist der Preis der Pflastersteine zu berücksichtigen) zu bewerten. Erst nachdem die Gesamtheit der o. g. Punkte berücksichtigt wurde, kann eine sachgerechte Bewertung erfolgen.

Hinsichtlich der Schadensursache sind sich die beteiligten Parteien (mit Ausnahme des Produzenten) häufig einig, dass nur eine mangelhafte Qualität der Pflastersteine ursächlich sein kann, oder anders formuliert, dass die Pflastersteine nicht die erwartungsgemäße und damit baustofftypische Qualität aufweisen. Hier kommen allerdings diverse andere potentielle Schadensursachen in Betracht. Die Einflüsse der am Bau beteiligten Parteien sind nachfolgend für das Beispiel von „Kantenschäden an Pflastersteinen“ exemplarisch zusammengestellt:

- Planung der Flächenbefestigung
 - Dimensionierung
 - Auswahl „scharfkantiger Pflastersteine“
 - Festlegung von Steinform und Verlegeverband
- Herstellung der Flächenbefestigung
 - mangelhafte Wasserdurchlässigkeit oder Unebenheit der Tragschicht
 - fehlendes Aussortieren bereits im Vorfeld beschädigter Pflastersteine
 - fehlerhafter Zuschnitt der Steine
 - falsche Fugenbreite bzw. fehlende Fugenfüllung der Flächenbefestigung



Bild 1: Schäden aufgrund einer nicht ausreichenden Wasserdurchlässigkeit der Konstruktion

Fig. 1: Damage caused by insufficient water permeability of the pavement structure

- Ausrichtung der Pflastersteine mit dem Richteisen und falsches Abrütteln der Flächenbefestigung
- Nutzung der Flächenbefestigung
 - Überlastung (z. B. Elektroameisen oder Container mit Stahlrollen)
 - Schäden durch Überfahren von Gesteinskörnern, die auf der Flächenbefestigung liegen

Da eine Differenzierung möglicher Ursachen von Kantenabplatzungen im Nachhinein häufig nur sehr schwer möglich ist, wurde zur Beurteilung der Mangelhaftigkeit von Betonpflastersteinen in der MPVA Neuwied GmbH ein Verfahren entwickelt, das eine Bewertung ermöglicht. Auch bei der Ursachenbewertung anderer häufig auftretender Schäden (Ausblühungen, Verfärbungen, Frost-Tausalz-Abwitterungen) muss sich der Sachverständige Gedanken über seine Verantwortlichkeit machen und berücksichtigen, dass vor Ort aus der Flächenbefestigung entnommene Steine im Rahmen der Nutzung bereits Beanspruchungen ausgesetzt waren (mechanische Beanspruchungen sowie Frost-Tau-Wechsel), die deren Eigenschaften negativ beeinflusst haben können. Laboruntersuchungen an Ausbauproben sind demnach nicht ohne Weiteres mittels der Grenzwerte gemäß einschlägiger Normen zu bewerten. ■



1985 bis 1992 Chemiestudium und Promotion an der westfälischen Wilhelms-Universität, Münster; 1992 bis 1997 Sachbearbeiter und stellvertretender Prüfstellenleiter beim ZEMLABOR Beckum; 1998 bis 2000 Technischer Geschäftsführer der Duisburger Überwachungsverbände und des BÜV NRW; 2000 bis 2002 Prüfstellenleiter beim ZEMLABOR Beckum; seit 2002 Geschäftsführer und Institutsleiter der MPVA GmbH; 2004 ö. b. u. v. durch die IHK Koblenz als Sachverständiger für den Bereich „Analyse zement-gebundener Baustoffe, insb. Flächenbefestigungen aus Betonpflastersteinen und Betonwaren“

Dr. rer. nat.
Karl-Uwe Voß
Materialprüfungs- und Versuchsanstalt
Neuwied GmbH
Sandkauler Weg 1
56564 Neuwied
Tel. +49.2631.3993-21
Fax +49.2631.3993-40
voss@mpva.de

Many complaints submitted for concrete block pavements relate to only a few causes of damage. These include paver dislodgement associated with rutting but also:

- Spalling at paver corners/edges
- Freeze and freeze/thaw-induced concrete scaling
- Efflorescence on concrete pavers
- Extensive/punctiform surface discolourations and colour differences between pavers

To arrive at an appropriate assessment, the question if the identified type of damage actually constitutes a defect needs to be answered first. Cases of efflorescence, discolourations or edge spalling will not automatically qualify as such. A certain amount of scaling is permissible even if tightened specifications exist in respect of maximum scaling rates.

When evaluating the diverse range of defects, it is important to identify any adverse effect on the durability and serviceability of the pavement that such defects may have. Furthermore, the degree of visual impairment of the pavement (taking the price of the pavers into account) must be assessed to decide whether it is defective or not. Only after consideration of all points mentioned above will it be possible to arrive at an assessment that is indeed adequate and appropriate.

Regarding the cause of damage, the parties involved (with the exception of the producer) often agree that this damage may only be due to the poor quality of the pavers. In other words, the pavers are not of the quality expected and typical of the building material. However, this is where various other potential causes come into play. The following example of damage to paver edges illustrates the influence of the various disciplines involved in the construction project:

- Pavement design
 - Dimensioning of the paved area
 - Selection of “sharp-edged pavers”
 - Definition of paver shape and laying pattern
- Pavement installation
 - Insufficient water permeability or unevenness of the base course
 - No rejection/separation of pavers damaged prior to installation
 - Incorrect cutting of pavers
 - Incorrect joint width or lacking of pavement joint infill
 - Alignment of pavers using a re-alignment bar/adjuster and inappropriate vibratory compaction of the pavement
- Pavement use
 - Overloading (for instance by electric forklifts or containers with steel castors)
 - Damage due to driving over mineral particles/gravels located on top of the pavement



Bild 2: Nicht sachgerechte Nutzung einer Flächenbefestigung
Fig. 2: Inappropriate use of concrete block pavement

Since it is often very difficult to differentiate between possible causes of edge spalling in retrospect, the Neuwied Materials Testing Institute has developed a method to assess potentially defective concrete pavers. When evaluating the causes of other frequently occurring types of damage, such as efflorescence, discolouration or freeze/thaw-induced scaling, expert consultants also need to bear in mind their responsibility for the damage. They have to consider the fact that individual blocks removed from the pavement will have been subject to certain actions already during their use (i.e. mechanical impact and freeze/thaw cycles) that may have adversely affected their condition. It is thus not necessarily appropriate to assess the results of laboratory tests of extracted samples on the basis of threshold values specified in applicable codes and standards. ■