


Der Autor

Josef Reis

Maurermeister, staatl.

gepr. Bautechniker

Westerngrund

Schäden im GaLaBau

Schäden an Pflasterarbeiten, Wegen und Mauern, Teil 1

Auch wenn sich bei übergeordneten Straßen andere Bauweisen durchgesetzt haben, bei der Gestaltung von Nebenstraßen, öffentlichen Plätzen und verkehrsberuhigten Zonen ist der Trend zum Pflaster ungebrochen groß. Die sich bietenden optischen Gestaltungsmöglichkeiten des Pflasters spielen zunehmend aber auch im privaten Garten- und Landschaftsbau (GaLa-Bau) eine große Rolle. Anliegerstraßen, Parkplätze und Hof- und Gartenflächen sind heute die beliebtesten Einsatzgebiete für Natursteine und vor allem für Betolemente in ihren vielfältigen Farben, Formen und Eigenschaften.

Die Befestigung von Wegen und Plätzen diente schon seit alters her der Leichtigkeit und Beschleunigung des Verkehrs. Ein tragfähiger, schmutzfreier und leicht zu pflegender, ebener Untergrund wird so geschaffen, dass er den Menschen das Leben erleichtert und sie zur Benutzung animiert. Schon die Babylonier, Ägypter und Griechen pflasterten ihre Plätze und Höfe mit Steinen oder Ziegeln. Die wahren Meister im Pflaster- und Wegebau dürften aber die Römer gewesen sein. Deren Straßen existieren zum Teil heute noch und auch sie unterschieden sich schon in Bauausführung und Gestaltung. Die wichtigsten Römerstraßen waren für das Militär gebaut (via militaris), gefolgt von den Straßen für Reiseverkehr und Handel (via publica). Danach folgten die Landes- und Provinzstraßen (via vicinalis) und dann die Privatstraßen (via privata), welche die Güter miteinander verbanden. Schon die alten Römer kannten also Normen für die Herstellung und Gestaltung ihrer Verkehrswege und auch heute gilt, dass nur die Einhaltung bautechnischer Grundsätze die Dauerhaftigkeit von Flächenbefestigungen garantiert.

Wer häufig im Supermarkt einkauft,

oder mit seinem Pkw öffentliche Parkplätze benutzt, bemerkt in solchen Bereichen nicht selten eine Zunahme des Rollgeräusches der Reifen des Fahrzeugs. Beim näher Hinschauen kann man dann tiefe Spurrinnen im Bereich der Fahrbahnen, offene Pflasterfugen, lose Pflastersteine oder hochstehende und beschädigte Steine erkennen, die von unzureichender Bauausführung zeugen, vor der man aber auch im privaten Bereich nicht geschützt ist. Bei falschen Pflasteranschlüssen an Gebäuden kann es zum Beispiel zu Durchfeuchtungen der Wände kommen bis hin zu Schimmelbildung auf den inneren Wandoberflächen. Werden Flächenbefestigungen dann noch durch Grenz-, Trenn- oder Stützmauern abgegrenzt, potenziert sich die Zahl der möglichen Fehlerquellen. Und gerade bei Bauwerken an oder auf Grundstücksgrenzen ist daran zu denken, dass diese durch nachbarschaftliche Inakzeptanz und Willkür in ihrem Bestand gefährdet werden könnten, wenn schon nicht durch den Nachbarn selbst, dessen Einverständnis man natürlich eingeholt hat, dann vielleicht doch aber durch einen seiner Rechtsnachfolger. Eben weil nachbarschaftliche Einigkeit schnell dahin sein kann und nicht über Generationen bestehen muss, sollten gerade Grenzmauern so stabil und pflegeleicht als möglich hergestellt werden, weil nicht garantiert ist, dass man zu Unterhalt und Pflege für alle Zeiten das Nachbargrundstück auch betreten darf.

Grundsätze der Oberflächenbefestigung

Jede Flächenbefestigung ist nach den Anforderungen zu planen, die an sie gestellt werden, jetzt und auch in Zukunft. Nicht selten ist dabei zu berücksichtigen, dass

Ver- und Entsorgungsleitungen im Untergrund verlegt sind, die durch den Oberflächenbau keinesfalls beeinträchtigt werden dürfen. Und immer ist darauf zu achten, dass solche Verkehrsflächen auch ausreichend entwässert werden. Kein Wasser darf im Unterbau stehen bleiben und für die Ableitung von Oberflächenwasser muss durch ein entsprechendes Oberflächengefälle und durch Entwässerungsrinnen oder Entwässerungsschächte gesorgt sein. Darüber hinaus sind auch noch die Grundsätze von Frostsicherheit einzuhalten. Schadensbilder, wie sie hier jetzt vorgestellt werden, zu vermeiden, ist bei entsprechender Sorgfalt also möglich.

Schadensbild Oberflächenbefestigungen

Schadensursachen

Die meisten Ursachen von Schäden im Pflasterbau liegen in einem unzureichenden Unterbau, in fehlerhafter Pflasterbettung und in zu breiten Pflasterfugen. Der „Kardinal-Fehler“ aber ist die fehlende Entwässerung. Wie oft wird in dem zu pflasternden Bereich einfach die Erde ausgehoben, der Boden planiert und verdichtet, das Unterbaumaterial eingebaut und verfestigt, ohne daran zu denken, dass so eine Wanne geschaffen wird, in der sich Regenwasser bis zur Versickerung staut, wenn nicht gerade Sand- oder Kiesboden ansteht. Der Untergrund weicht dann auf und wird instabil. Verformungen der Pflasteroberfläche sind so vorprogrammiert. Kommt dann im Winter noch hinzu, dass das gestaute Wasser noch gefriert, kommt es zu den typischen Schäden, die häufig zu sehen sind.

Auch zu weiches, zu feinkörniges oder bindemittelhaltiges Unterbau- und Betzungsmaterial kann Setzungen und Ver-



Abb. 1: »Ökopflaster« mit 1,5 cm breiten Fugen und fehlender Wandabdichtung auf Splittbett, ohne Drainage



Abb. 2: Loser, beschädigter Pflasterbelag mit offenen Fugen



Abb. 3: Hochstehende und beschädigte Pflastersteine bei Belag auf Beton, gebundene Bauweise



Abb. 4: Verschobenes Pflaster durch Beschleunigung und Abbremsung wegen fehlendem Verbund bei ungebundener Bauweise



Abb. 5: Loses Pflaster durch Absaugen des Verfügungsmaterials durch die Reinigungsmaschine bei breiten Fugen



Abb. 6: Falscher Pflasteranschluss an die Hauswand



Abb. 7: Nasse Hauswand als Folge eines Pflasterwandanschlusses ohne Wandabdichtung



Abb. 8: Spurrinne auf einem Parkplatz



Abb. 9: Gesägtes Natursteinpflaster mit 2 cm breiten Pflasterfugen



Abb. 10: Absenkungen des betonierten und mit Platten belegten Gartenwegs wegen ungenügender Verdichtung und der Verfüllung von Bauabfällen (Folien, Eimer, Bauschutt)



Abb. 11: Fehlende Dehnungsfuge zwischen Betonplatte und Wand



Abb. 12: ...und damit das Straßenbild etwas aufgelockert wird

alle Bilder © Josef Reis

dichtungen zur Folge haben, auf denen sich Regenwasser staut. Spurrinnen (Bild 8) und Pfützenbildung sind auch dann die Folge.

Breite Pflasterfugen entsprechen zwar den neuen Normen, können aber der Pflasterfläche nicht die gleiche Steifigkeit verleihen, wie massiv Stein an Stein, auch dann nicht, wenn sie bis zur Steinoberkante mit Splitt verfüllt sind.

Früher wurden Pflastersteine berührend aneinander gesetzt. Und so stützte ein Stein den anderen und die Bewegungsenergie von fahrenden und rangierenden Fahrzeugen wurde dementsprechend direkt von einem Stein an den anderen weitergegeben und übertragen und dabei so auf viel mehr Steine verteilt, als das bei moderner Bauweise möglich ist. Heute tragen also jeweils nur wenige Steine die Last der Brems- und Bewegungskräfte, die von den Fahrzeugen ausgeübt werden und können sie, mangels Masse, auch nur an die Umgebungsfugen weiter leiten. Eine Art »Rütteleffekt« entsteht so mit der Zeit, der dazu führt, dass bei der ungebundenen Bauweise Fugenmaterial unter die Pflastersteine gerät, sich dort sammelt und den Stein scheinbar über die umgebenden hinaus wachsen lässt (Bild 3 und Bild 4). Verschobene und herausstehende Pflastersteine sind also die Folge breiter Pflasterfugen, die doch hauptsächlich dem Zweck dienen sollen, Abplatzungen an Steinkanten zu vermeiden und so die Optik der Flächen zu verbessern. Was letztendlich besser aussieht, muss jeder für sich selbst entscheiden (Bilder 2 bis 5), stabiler ist die geschlossene Pflasterfläche allemal.

Leere Pflasterfugen können aber auch durch den Einsatz von Saug- und Kehrmaschinen entstehen, oder ihre Ursache darin finden, dass Unterbau- und Bettungsmaterial verwendet wurde, das in seiner Körnung nicht abgestuft ist. Auch dann klappt die Pflastersteine und geben vor allem bremsenden Fahrzeugen nur wenig Halt.

Pflasterabsenkungen entlang von Neubauwänden werden zumeist durch Setzungen des schlecht verdichteten Erdreichs verursacht, mit dem die Arbeitsräume wieder verfüllt wurden. Tritt dieses Phänomen an Gebäuden älteren Bestands auf, ist das meist darauf zurückzuführen, dass Bettungsmaterial – früher wurde da in der Regel Sand verwendet – ausgewaschen wurde.

Feuchte Gebäudewände im Sockelbereich (Bilder 6 und 7) sind sehr oft mit mangelhaft hergestellten oder ganz feh-

lenden Mauersockelabdichtungen in Zusammenhang zu bringen.

Auch bei Setzungen von betonierten Treppen und Gehwegen (wie in Bild 11 und Bild 19) ist meist schlecht verfestigter Untergrund als Ursache zu sehen. Sie ergeben sich durch Nachverdichtungen durch das Eigengewicht. Nicht selten spielt dabei die Entsorgung von Bauabfällen, von Folien, Eimern und Säcken im Arbeitsraum der Baugrube eine Rolle, die während des Baustellenbetriebs anfielen. Zusätzlich zu den Setzungen besteht dann hier noch die Gefahr von Beschädigungen der Abdichtung der Kellerwände, mit entsprechenden Wasserschäden.

Bei den Bildern 5 und 9 wurden die Pflastersteine auf Beton verlegt. Im Falle des Bildes 5 hatte man sie sogar in den noch frischen Beton versetzt. Im Laufe der Zeit aber, nachdem das Fugenmaterial verschwunden war, lösten sie sich unter den Verkehrslasten aus ihrem Verbund und genießen seither ein »ungebundenes Eigenleben«.

Im Beispiel des Bildes 9 sitzen die Pflastersteine zwar in einem Splittbett der Körnung 2 bis 8 mm, weil der Betonwanne darunter aber jeder Abfluss fehlt, sammelt sich das Regenwasser und im Wechselspiel von Frost und Tauwetter hebt und senkt sich der Belag durch das sich bildende Eis. Eine sehr unebene Pflasteroberfläche mit Stolpergefahr ist das Ergebnis.

Erste Maßnahmen

Bei unfallträchtigen Pflasterschäden sollten die Flächen erst einmal gesperrt werden, um Unfälle und weitere Schäden zu vermeiden. Das gilt im gleichen Maße auch für beschädigte Betonflächen. Bei der Gefährdung von Bauwerken sollten Abdichtungsmaßnahmen getroffen werden, um Gebäude und Bauteile vor Wasser zu schützen.

Sanierungsmaßnahmen

Die meisten der hier vorgestellten Schäden sind jeweils nur durch die Erneuerung des Pflasters zu beseitigen. Bei den Spurrinnen könnte man zwar versuchen, das Pflaster nur in den betroffenen Bereichen anzuheben, aber die allein machen in unserem Fall ja schon fast 70 Prozent der Pflasterfläche aus. Und hinsichtlich der Druckfestigkeit ist die dann verbleibende Restfläche vermutlich auch nicht besser, als die belastete im Bereich der Fahrbahnen. Hier kann eigentlich nur empfohlen werden, die gesamte Fläche

neu herzurichten.

Bei einer ungebundenen Bauweise ist zu prüfen, ob der Unterbau genügend tragfähig und das verwendete Material für die anstehende Belastung genügend druckfest ist. Manche Materialien zer-mahlen sich unter hohem Druck und sind dann nicht mehr wasserdurchlässig. Hält der wasserdurchlässige Untergrund den zu erwartenden Druckbelastungen stand, kann die Pflasterbettung und der Pflasterbelag wieder hergestellt werden, unter Berücksichtigung eines genügenden Oberflächengefälles und der erforderlichen Ableitungsmöglichkeiten.

Ist das Pflaster in gebundener Bauweise verlegt, muss auf jeden Fall geprüft werden, ob der Unterbeton genügend Gefälle hat und ob er fest und drainfähig ist. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, kann darauf wieder ein entsprechendes Pflaster im Kelber- oder Mörtelbett verlegt werden. Die Fugenausbildung und das Pflaster selbst müssen aber diesen Gegebenheiten angepasst sein. Es geht nicht an, auf einen wasserundurchlässigen Untergrund eine wasserdurchlässige Pflasterbauweise zu applizieren. Die Straßen- oder Platzentwässerung – darauf ist zu achten – muss geeignet sein, die anfallenden Regenwassermengen eines Wolkenbruchs schnell und ohne Bildung von Pfützen abzuleiten. Betonflächen mit Rissen und Setzungen müssen beseitigt und ersetzt werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass der Untergrund ausreichend tragfähig und frei von solchen Altlasten, wie Baustellenabfällen, ist.

Die Auflistung der gängigen Normen, Vorschriften, Richtlinien und Merkblätter des Pflaster- und Wegebaus am Ende unseres Textes sei hier jedem interessierten Leser nahe gelegt.

Quellen

Die Normen des DIN:

- 482 Straßenbordsteine aus Naturstein.
- 483 Bordsteine aus Beton
- 1076 Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen - Überwachung und Prüfung
- 1986 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke,
- 18 121 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben – Wassergehalt,
- 18 122 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben – Zustandsgrenzen,
- 18 123 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Korngrößenverteilung,

- 18126 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Dichte nichtbindiger Böden bei lockerster und dichtester Lagerung,
- 18127 Baugrund, Versuche und Versuchsgereäte – Proctorversuch,
- 18134 Baugrund, Versuche und Versuchsgereäte – Plattendruckversuch,
- 18 123 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Dichte nichtbindiger Böden bei lockerster und dichtester Lagerung,
- 18 196 - Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke,
- 18 202 Toleranzen im Hochbau,
- 18 299 Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art. ;
- 19 300 Erdarbeiten;
- 18 318 Verkehrswegebau, Pflasterdecken, Plattenbeläge, Einfassungen, 482 Straßenbordsteine aus Naturstein,
- 52 100 Prüfung von Naturstein und Gesteinskörnungen - Gesteinskundliche Untersuchungen,
- 52 106 Prüfung von Gesteinskörnungen – Untersuchungsverfahren zur Beurteilung der Verwitterungsbeständigkeit,
- 52 115 - Prüfung von Gesteinskörnungen – Schlagversuch,
- EN 932 Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen,
- EN 1338 Pflastersteine aus Beton - Anforderungen und Prüfverfahren
- EN 1339 Platten aus Beton - Anforderungen und Prüfverfahren
- EN 1340 Bordsteine aus Beton - Anforderungen und Prüfverfahren
- EN 1342 Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren
- EN 1341 Platten aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren,
- EN 1343 Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren,
- EN 1367 Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen,
- Richtlinie Fassadensockelputz/Außenanlagen vom Verband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau.
- Hinweise zur Versickerung von Niederschlagswasser im Straßenraum,
- Merkblatt für die Verdichtung des Untergrundes und des Unterbaus im Straßenbau,
- Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen,
- Die Bücher:**
Der Hochbau, von Hugo Ebinghaus von 1956,

- Straßen- und Tiefbau von D. Richter und M. Heindel, Verlag Europalernmittel (2007)
- Der Pflasteratlas von H. Mentlein, dritte Auflage, Verlag Rudolf Müller (2009)
- Der Steinsetzer, Verlag der Steinsetzer, Lehrbuch für Steinsetzerlehrlinge und –gesellen und Hilfsbuch für ausübende Straßenbauer. -Zwangsinnung zu Berlin 1912

Teil 2 des Artikels, der sich mit einem konkreten Schadensfall an einem Pflasterweg und der angrenzenden Mauer beschäftigt, erscheint im nächsten Heft

Kontakt/Information

Josef Reis

Maurermeister, staatl. gepr. Bautechniker
ö.b.u.v. Sachverständiger für das Maurer- und Betonbauerhandwerk, bestellt und vereidigt von der HWK für Unterfranken, saniert seit über 20 Jahren Altbauten

Hauptstraße 15
63825 Westerngrund
Tel. 06024/6347336
Fax 06024/5258
sv.reis@t-online.de

Bildbearbeitung und Formulierung des Textes:

Jürgen Brehm

Journalist, Polizist im Ruhestand
Rickgärten 24
63826 Kleinkahl