


VBHG

informiert

Tropfkanten und Tropfnasen: Ja oder Nein

„Wasser weg vom Gebäude“ diese Maxime ist schon vor der Schaffung von Normen, Vorschriften und Richtlinien historisch gewachsene Bautradition. An vielen Bauteilen eines Gebäudes findet diese Grundregel jedoch nicht oder nur zum Teil Beachtung.



Trotz steiler Fensterbank und Wassernase sind deutliche Verfärbungen an der Brüstung zu erkennen.

Die Außenhaut von Fassaden dient wie ein Regenmantel zur Ableitung von auftreffendem Wasser aus Niederschlägen. Sie darf nass werden, sofern eine Abtrocknung in trockenen Phasen gewährleistet ist. Im Bereich von Brüstungen, Fenstern und Gesimsen sollte kein Wasser als Pfütze stehen bleiben, die Abführung durch eine ausreichende Gefälleausbildung ist sinnvoll. Neben der Gebrauchsfunktion „Regenmantel“ der Fassade hat sie auch eine Geltungsfunktion, sie soll gut aussehen. Dies ist aber nur gewährleistet, wenn der Gesamteindruck der Fassade die Gestaltungsabsicht wiedergibt. Ungleichmäßige Verunreinigungen und Veralgungen oder Ausblühungen sind im Allgemeinen ungewünscht.

Wenn von diesen Flächen das Wasser abgeleitet wird, muss dann der Überstand so ausgebildet werden, dass Niederschlagswasser nach außen geführt wird und es vor der Fassade abtropft? Dieser Leitsatz ist abhängig vom Material der Außenhülle des Gebäudes zu beurteilen. Auch die Art des Bauteiles – Brüstung, Gesims, Außen-Fensterbank

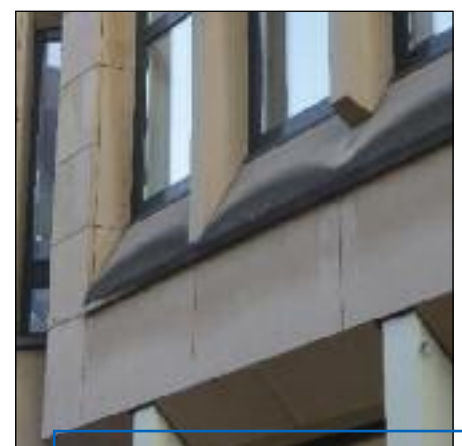
oder freistehende Mauer – bestimmt den Umfang und die Abmessung eines Überstandes. Bei feuchteempfindlichen Oberflächen, beispielsweise Holz, ist dies sicher sinnvoll, insbesondere an waagrecht liegenden Schnittstellen. Es kann so vermieden werden, das Wasser ins Hirnholz eindringt. Bei einer Metall-/Glasfassade ist eine Tropfnase unnötig, die Gebäudehülle ist ohnehin dicht, Wasser kann ablaufen ohne Schäden zu verursachen.

Bei Putzbauten, insbesondere auch bei Gebäuden mit WDVS-Fassaden, werden Mindestwerte für einen Überstand von Fensterbänken und Brüstungsabdeckungen in verschiedenen technischen Regelwerken beschrieben. Gemeinsam fordern diese Regeln, dass die Tropfnase oder Tropfkante an der Unterseite Wasser vor der darunterliegenden Wand ableitet. Die Ausführungsempfehlungen für eine Überstand zur Fassade werden je nach Regelwerk unterschiedlich zwischen 20 mm und 40 mm angegeben: DIN 18339 „Klempnerarbeiten“ Abs. 3.4.3: „mind. 20 mm“

DIN EN 13914-1 „Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen und Außenputzen“ Abs. 6.16.5: „mind. 40 mm“
Fachregeln für Metallarbeiten: „Mind. 20, 30 bzw. 40 mm“

Bereits bei leichtem Wind ist die erwünschte Ableitung jedoch nicht mehr gewährleistet. Da jeder Regentropfen eine Ablenkung durch Wind erfährt, prallt er unabhängig ob 20 oder 40 mm Auskragung an die Fassade. Lediglich die Tiefe dieser Aufprallstelle variiert in Abhängigkeit zur Tiefe der Tropfkante. Ungleichmäßige Selbstreinigungseffekte und dadurch auch Farbungleichmäßigkeiten unter dem „Tropfkanten-Überstand“ sind die Folge. Das ursprünglich geplante Erscheinungsbild der Fläche oder Fassade ist nicht mehr gegeben.

Bei Sichtmauerwerksfassaden wird die Fensterbank, Gesims- oder Brüstungsabdeckung häufig aus einer gemauerten „Rollschicht“ erstellt. Die Fugen sind bei Sichtmauerwerk nicht dicht, dies führt im Besonderen bei waagerechten oder flach geneigten Flächen zu Wassereintritten. Alte Regeln des Mauerwerksbaus sehen daher bereits vor: Die unter der Sohlbank befindliche Brüstungsmauer muss vor dem Eindringen von Wasser geschützt werden; aus diesem Grunde ist es nötig... dass sie zum raschen Wasserablauf eine geneigte „Wasserschräge“ erhält, mit ihrer Vorderfläche über die Mauerflucht vorspringt und mit einer Wassernase zum Abtropfen des Wassers versehen ist. [„Die Konstruktionen in Stein“; Warth, Otto 1903]. Die Tiefe der Tropfkante ist in Normen nicht eindeutig geregelt. Angelehnt an die o.g. Normen für Metall- und Putzarbeiten ist eine Auskragung von 20-40 mm denkbar.



Gut gemeint, aber missglückt: Wasser durchfeuchtet die Sandstein-Fensterbank; Algenwachstum wird begünstigt.



Gut gemacht: Wasser fließt über eine ausreichend ausladende Tropfkante ab.

Auch freistehende Mauern, Einfriedungen, Sichtblenden und ähnliches sollten mit Abdeckungen als Schutz gegen Wassereintritte an den Mauerkronen versehen werden. Die DIN 1053 führt hierzu aus: „Unmittelbar der Witterung ausgesetzte, horizontale und leicht geneigte Sichtmauerwerksflächen wie z.B. ...Brüstungen und Rollschichten sind durch geeignete Maßnahmen (z.B. Abdeckung) so

auszubilden, dass Wasser nicht eindringen kann.“ Bei der Verwendung von gleichem Material wie dem der übrigen Wand ist nur von geringen Spannungen auszugehen. Verwendet man anderes Material, bsplw. Beton, Natur- oder Werkstein muss durch konstruktive Maßnahmen, z.B. Einlegen einer besandeten Pappe als Zwischenlage, Bewegungsmöglichkeit geschaffen werden.

Das Gefälle der Abdeckung, darf wie bei Fensterbänken und Gesimsen nicht fehlen. Auch der seitliche Überstand mit einer Tropfkante, Auskragung auch hier 20 - 40 mm, ist wichtig.

Als Fazit aus den vorangegangenen Abschnitten ist nun abzuleiten, dass in Abhängigkeit von Bauteil, Material und Konstruktion eine Auskragung von Brüstung-, Mauer-, Fensterbank- und Gesimsabdeckungen zu planen bzw. anzulegen ist. Beachtung hierbei muss die Fuge unterhalb der Abdeckung finden. Diese sollte auch in Hinblick auf Materialunterschiede zwischen Abdeckung und Abzudeckendem weitestgehend von Wasserbeaufschlagung freigehalten werden und ggf. elastisch verschlossen werden. Durch ausreichend bemessene Auskragungen der Abdeckungen mit Wassernasen lässt sich dieser Bereich konstruktiv weitestgehend von Feuchtigkeit freihalten. Außerdem gilt auch: Wasser darf nicht zum Ruhen kommen, ein Gefälle ist daher erforderlich!

Bauen ist ein beständiger Kampf mit dem Wasser. Diese Aussage macht deutlich, dass möglichst kein Wasser an bzw. in das Gebäude oder seine Konstruktionsteile gelangen sollte.

Dipl.-Ing. Stefan Arens

Fracking-Diskussion - Ruhe vor dem Sturm?

Fracking gilt in Deutschland nach wie vor als höchst umstrittene Methode zur Gewinnung von Energiereserven. Es unterscheidet sich von anderen Bohrverfahren dadurch, dass die tief im Gestein sitzende Lagerstätte erst aufgebrochen werden muss, um z.B. das Schiefergas freizusetzen und gewinnen

zu können. Der Widerstand gegen das Fracking richtet sich insbesondere gegen die Frackingchemikalien. Bei dieser Gewinnungsmethode handelt es sich nämlich nicht um ein rein mechanisches Verfahren. Vielmehr muss die Frackingflüssigkeit mit Chemikalien versetzt werden, damit die mit hohem Druck erzeugten Risse im Gesteinskörper für die Gewinnungszeit frei bleiben.

Es wird befürchtet, dass diese Chemikalien durch Klüfte oder andere Störlinien im Gebirge bis ins Grundwasser gelangen und unser Trinkwasser verseuchen könnten. Auch wird befürchtet, dass unkontrolliert aufsteigendes Gas ins Grundwasser und damit ins Trinkwasser gelangt („brennender Wasserstrahl“).

In der Fachwelt werden derartige Szenarien als eher unwahrscheinlich eingeordnet. Die Gefahren von Lecks und der unkontrollierte Verlust von Abwasser insbesondere im Bereich der Bohreinrichtungen an der Erdoberfläche werden dort als deutlich größeres Problem gesehen. Bei Leckagen im Bereich der Bohrungen können bis zu deren Erkennung mehrere Minuten vergehen, in denen dann Frackingflüssigkeit in Grundwasserleiter entweichen kann. Mit

der Frackingflüssigkeit können nämlich u. a. giftige Schwermetalle sowie radioaktive Stoffe an die Erdoberfläche gefördert werden. Die Ableitung von Abwasser bedarf deshalb einer umfangreichen Abwasserreinigung, die dann zusätzliche Risiken birgt.

Die derzeitige Ruhe in der Diskussion um die Genehmigung von Fracking hängt sicherlich auch damit zusammen, dass der Erdölpreis seit langer Zeit auf niedrigem Niveau verharrt. Durch den Ausbau der Gewinnung von Sonnen- und Windenergie wird der Betrieb herkömmlicher Kraftwerke zunehmend entbehrlich. Somit scheint die Energiegewinnung durch Fracking zumindest in Deutschland für lange Zeit überflüssig zu sein.

Andererseits zeigen gerade die Erfahrungen der letzten Jahre die Schnelligkeit oft weltweit wirkender Veränderungen. Es stellt sich von daher schon die Frage, ob nicht einige Pilotprojekte mit höchsten Sicherheitsstandards und mit vorlaufendem sowie begleitendem Monitoring uns genaue Kenntnisse über Gefahren und Risiken, aber auch über Chancen liefern können. Der Bundesrat ist offensichtlich gegen jegliche Art von Fracking. Die Bundesregierung scheint dagegen Fracking unter hohen Auflagen und in den Gesteinsschichten unterhalb von 3.000 m ermöglichen zu wollen. Die Diskussion darüber bleibt sicherlich spannend.

Dipl.-Ing. Johannes Schürken



Fracking-Anlage im Westen der USA.

Schäden an Pflasterflächen

Bereits die antiken Hochkulturen von Babylon, Ägypten, Griechenland und dem Römischen Reich nutzten die Technik der Verlegung von Pflastersteinen zur Befestigung von Wegen und Plätzen. Die Vorteile befestigter Flächen lagen auf der Hand: ein belastbarer und tragfähiger Untergrund, auf dem die Fuhrwerke, Streitwagen und Menschen zu jeder Jahreszeit und bei allen Wetterbedingungen zügig von der Stelle kamen. Zudem waren diese Flächen dauerhaft und leicht zu pflegen. In den Städten wurden Pflastersteine z.B. häufig auch zur Gestaltung von öffentlichen Plätzen verwendet.



Schadhafte Pflasterfläche – Pressungsschaden.

Diese Vorteile werden auch nach mehr als zwei Jahrtausenden von den Menschen geschätzt. Das Aufkommen von Kraftfahrzeugen in den zurückliegenden 100 Jahren bewirkte, dass Pflastersteine zur Herstellung von Haupt- und Durchgangsstraßen durch den Einsatz geschlossener Beton- und Asphaltdecken stark zurückgedrängt wurden. Im kommunalen Bereich erlebt das Pflasterhandwerk heute bei der Herstellung von Fußgängerzonen und Anliegerstraßen eine Renaissance. Im privaten Bereich wird Pflaster für die Herstellung von Hauszuwegungen, Garagenzufahrten, Stellplätzen und Gartenwegen verwendet.

Als Material kommt bevorzugt Betonpflaster zum Einsatz. Aber auch Naturstein oder Klinkerziegel werden insbesondere aus gestalterischer Sicht eingesetzt. Natursteine sind in einer hohen Produktvielfalt erhältlich, werden sie doch in den unterschiedlichsten Regionen abgebaut und weltweit vertrieben. Sie werden aufgrund der mannigfaltigen Gestaltungsmöglichkeiten häufiger in höherwertigen Außenanlagen oder im Bereich repräsentativer städtebaulicher Maßnahmen verbaut. Bei den Natursteinen wird zwischen Groß-, Klein- und Mosaikpflaster unterschieden. Darüber hinaus werden auch Natursteinplatten, dann meist im Mörtelbett, verlegt. Bei der Auswahl ist vor der Verlegung darauf zu achten, dass ein Naturstein hinsichtlich seines Aussehens (Färbung, Maserung etc.) von einem „Musterstein“ aus dem Baustoffhandel abweichen kann. Auch ist es ratsam, im Vorfeld mit dem Hersteller / Baustoffhändler / Verlegebetrieb zu klären, welche möglichen Veränderungen (Ausblühungen, Farbschwankungen etc.) infolge einer Feuchtigkeitsbelastung aus Niederschlägen oder dem Untergrund, aus chemischen Bestandteilen im Boden (z. B.

hoher Eisenanteil, Salze usw.) auftreten könnten. Ein Marmor aus dem Süden, der auf der Urlaubsterrasse immer so schön weiß schimmerte, kann sich auf der heimischen Terrasse, auf die häufiger eine Feuchtebelastung einwirkt, schnell in einem ganz anderen Licht zeigen. Auch auf eine mögliche Maßabweichung der einzelnen Steine oder Platten im Vergleich zu den industriell hergestellten Betonsteinen sei an dieser Stelle hingewiesen.

Betonwerksteine werden in verschiedenen Formen, Größen und Oberflächengestaltungen hergestellt. Neben der klassischen Rechteckform haben sich insbesondere das gleichseitige 6-Eck und bei stark belasteten Flächen das Doppel-T-Pflaster sowie Pflaster mit verzahnenden Flanken etabliert, die aufgrund ihrer höheren Kontaktfläche eine bessere Kraftübertragung, insbesondere bei

Brems- und Beschleunigungskräften von PKW-Fahrzeugen, gewährleisten. Betonpflaster kann durch die Zugabe von Farbstoffen komplett durchgefärbt oder auch nur auf der Ansichtsfläche durch eine Oberflächenbehandlung, wie z. B. einer zusätzlichen Verschleißschicht, veredelt werden.

In Bergschadensgebieten treten häufig Schäden an Pflasterflächen durch einwirkende Zerrungen aber überwiegend durch Pressung auf. Die Betonrechtecksteine und Waschbetonplatten der im Bild links dargestellten Pflasterfläche schieben sich durch den Druck aus Pressung nach oben auf.

Bergbaubedingte Schief lagen verursachen Gefälleänderungen und als Folge der gestörten Wasserführung können sich Pfützen (Standwasser) bilden oder den Ablauf zu den planmäßig vorgesehen Einlaufstellen aus Gullys und Entwässerungsrinnen reduzieren bzw. vollständig stoppen. Neben bergbaulichen Bodenbewegungen existieren sicherlich auch noch andere mögliche Schadensursachen, auf die zur Vereinfachung in diesem Artikel aber nicht näher eingegangen werden soll.

Entgegen der landläufigen Meinung ist eine fachgerechte Planung einer Pflasterfläche, die allgemein als untergeordnete Baumaßnahme wahrgenommen wird, von nicht unerheblicher Bedeutung. Wesentliche Planungsparameter sind hierbei:

- Frostempfindlichkeit des vorhandenen Untergrundes,
- die prognostizierte Verkehrsbelastung und
- die Bauweise.

Der Aufbau (Dicke) des Oberbaus aus Frostschuttschicht, Tragschicht, Bettung und Pflaster ist zum Beispiel für einen Geh- und Radweg aus einem Betonrechteckpflaster auf einem frostsicheren Untergrund mit einer Dicke von 20 cm und für einen befahrbaren Wohnweg bereits mit 40 cm herzustellen.

Die Anforderungen an die Tragfähigkeit

Aktuelles/Aus den Regionen

Mitgliederversammlung mit geschlossenem Votum für die Satzungsanpassung

Wie bekannt, hat am 3. November 2015 eine – notariell begleitete – Mitgliederversammlung stattgefunden. Ziel der Versammlung war, die seit 1965 unverändert gebliebene Satzungsfassung zwischenzeitlichen Entwicklungen und aktuellem Bedarf anzupassen. Erfreulich ist, dass die Versammlung sich geschlossen dem Anpassungsvorschlag von Vorstand und Geschäftsführung angeschlossen hat. Nähere Einzelheiten dazu ergeben sich aus den unter dem 5. November 2015 auf der Website eingestellten Informationen.

U. a. ist damit der Sitz des VBHG konsequent von Gelsenkirchen nach Herten (zur Hauptgeschäftsstelle) verlegt worden. Die Eintragung der angepassten Satzung in das Vereinsregister beim nun zuständigen Amtsgericht Recklinghausen ist nach Abwicklung notwendiger Formalitäten noch in 2015 beantragt worden. Bis zur offiziellen Vornahme der amtsgerichtlichen Vereinsregistereintragung gilt die „alte“ Satzung noch fort.



Aufgefrorene Pflasterfläche.

bzw. Verformungsstabilität aus vertikalen und horizontalen Kräften sind für eine Hauszuwegung wegen einer deutlich geringeren Beanspruchung sicherlich niedriger als die einer Garagenzufahrt oder Anliegerstraße. Die Planung fängt schon bei der Bewertung des anstehenden Untergrundes an, der wie bei der Errichtung eines Wohnhauses auf Tragfähigkeit, Zusammensetzung und Frostempfindlichkeit zu prüfen ist. Humose Einlagerungen oder Bauschutt haben hier nichts zu suchen und sind vor dem Aufbringen des Unterbaus auszukoffern, zu entsorgen und durch einen tragfähigen Unterbau zu ersetzen. Die Wasseraufnahmefähigkeit des Untergrundes ist zu überprüfen. Sofern ein Boden mit schlechtem Versickerungsverhalten ansteht, ist dieser Umstand neben der Beurteilung der Frostempfindlichkeit auch für das zu erarbeitende Entwässerungskonzept zu berücksichtigen.

Die Frost- und Tragschicht im Oberbau (Schichten oberhalb des Untergrundes/Unterbaus), welche in der Regel aus Schotter, Splitt, Kies oder Sand bestehen, sind in ihrer Dicke entsprechend der zugehörigen Bauklasse, Frostempfindlichkeit, Bauweise etc. herzustellen. Die Bauklasse wird eingangs über die Verkehrsbelastungszahl ermittelt. Hier dürfen nur geeignete und für den Zweck zulässige Baustoffe verwendet werden.

Eine besondere Bedeutung kommt der Planung der Flächenentwässerung zu. Bei einer geschlossenen Pflasterfläche wird im Falle eines Regenschauers ein Großteil des Wassers der Schwerkraft folgend über die Flächen zum tiefsten Punkt laufen. Daher sollte es nicht dem Zufall überlassen werden, wo sich dieser Tiefpunkt befindet. Eine Planung der Entwässerungseinrichtungen ist zwingend erforderlich. An Grundstücks-

grenzen ist besondere Vorsicht geboten. Oberflächenwasser sollte auf dem eigenen Grundstück kontrolliert abgeleitet werden. So kann Nachbarschaftsstreitigkeiten aufgrund übertretenden Regenwassers und einer Schädigung durch Ausspülungen entgegnet werden.

Ein Teil des Wassers versickert allerdings auch über die Pflasterfugen. Hierdurch können Schmutz- und Schwebstoffe in die Fugen eingespült werden oder es kann zu Ausspülungen unterhalb der Pflastersteine kommen, die dann ein Absinken des Pflasters sowie ein Verkanten der Steine zur Folge haben. Dies kann an der Oberfläche zu Kantenpressungen und Abplatzungen führen. Vorsicht ist im Bereich von ehemaligen Baugruben geboten. Gerade bei Neubauten kommt es in der ersten Zeit nach Gebäudeerstellung zu Nachsetzungen im Bereich der verfüllten Arbeitsräume. Nicht selten zeichnet sich im Pflaster die ehemalige Baugrubenkante ab.

Unbedingt vermieden werden muss auch das Ansammeln von Oberflächenwasser im Unterbau der Konstruktion. An diesen Stellen kann im Winter der Frost zur Bildung von Eislinsen führen, die einzelne Pflasterbereiche nach oben drücken und die sich nach der Frostphase wieder senken. Die Hebung und Senkung verändern die ursprüngliche Lagerung und Einbettung, es bleiben Verformungen zurück und die Steine können „wackeln“.

Ein besonderes Problem stellen Fahrwege oder Garagenzufahrten dar. Aufgrund der seitlichen Begrenzung (Grundstücksgrenze oder Bebauung) bewegen sich die Räder immer innerhalb des selben Bereichs der Pflasterfläche. Bei einem ungeeigneten und unzureichend verdichteten Unterbau kommt es zur Bildung von Fahrspuren. Kri-

tisch ist auch der Übergangsbereich zwischen der Pflasterfläche und der Garage. Aufgrund unterschiedlicher Auflagerungsverhältnisse kann es zu einer Nachverdichtung und einer Kantenbildung kommen.

Mittlerweile unterscheiden die Entwässerungssatzungen der Kommunen zwischen versiegelten und versickerungsfähigen Flächen. Dies wirkt sich unmittelbar auf die Höhe der Entwässerungsgebühren aus. Daher sind in den zurückliegenden Jahren verstärkt Pflasterflächen mit offenen Fugen (Fugenweiten > 2 cm) sowie mit sog. Sickeröffnungen in Mode gekommen. Bei dieser Form des Pflasters geht der sog. Scheibeneffekt der Pflasterfläche verloren. Bei einem fugenlos hergestellten Verbundpflaster berühren sich die Steine gegenseitig und sind somit in der Lage, horizontale Kräfte, z. B. durch das Bremsen eines Autos, aufzunehmen. Bei den offenen Pflasterfugen ist diese Kraftübertragung nicht in gleichem Maße möglich, wenngleich einige Systeme durch den Einbau von Abstandshaltern versuchen, diesen Nachteil zu kompensieren. Über die offenen Fugen können bis zu 80 % des Niederschlagswassers in den Untergrund geleitet werden.

In der Nähe von Bäumen ist mit Rücksicht auf den zu erwartenden Wurzelwuchs schon bei der Arbeitsausführung ein entsprechender Sicherheitsabstand einzuhalten.

Zum Erhalt der Lebensdauer und des optischen Erscheinungsbildes sind Reinigungs- und Erhaltungsarbeiten erforderlich. Reinigungen können von Hand oder maschinell (z. B. Spülen) erfolgen. Vielfach wird im privaten Bereich die Reinigung auch übertrieben. Wird ein Betonsteinpflaster regelmäßig zur Beseitigung des Grünbelags (Algen, Moose und Flechten) mit einem Hochdruckreiniger gereinigt, werden häufig bei zu hohem Druck aus der Steinoberfläche das Bindemittel und kleine Gesteinskörner herausgespült. Die Steinoberfläche wird zunehmend rauer und es bildet sich dann wieder schnell der unerwünschte „Grünbelag“. In den Vertiefungen der rauen Steinoberfläche steht das für ein Wachstum erforderliche Wasser länger zur Verfügung, und zusätzlich bietet die rauere Fläche dem Grünbelag auch mehr Halt.

Eine vorausschauende Planung sowie eine fachgerechte Arbeitsausführung in Verbindung mit einer regelmäßigen Instandhaltung von Pflasterflächen kann die Dauerhaftigkeit einer solchen baulichen Anlage sicherstellen, so dass die Fläche über viele Jahrzehnte ihren Aufgaben gerecht wird und ihr Erscheinungsbild dem Betrachter ebenso lange Freude bereitet.

Dipl.-Ing. Martin Händel