

Hinweise zum Setzen der Steine

Die Steine sollen $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der Steinhöhe in der Bettung stehen.

Was bedeutet das und welche Regel ist dabei zu beachten und einzuhalten:

Die Steine müssen gut im Futter stehen.

Mit der Kelle oder Finne des Pflasterhammers wird die Bettung aufgelockert und mit dem Rücken der Kelle gleichzeitig das Bettungsmaterial gegen die vorher gesetzte Reihe gedrückt. Dadurch füllt sich der untere Teil der Fugen.

Durch das Eindrücken in die Bettung sollen die Steine zwei Drittel ihrer Höhe im Futter stehen.

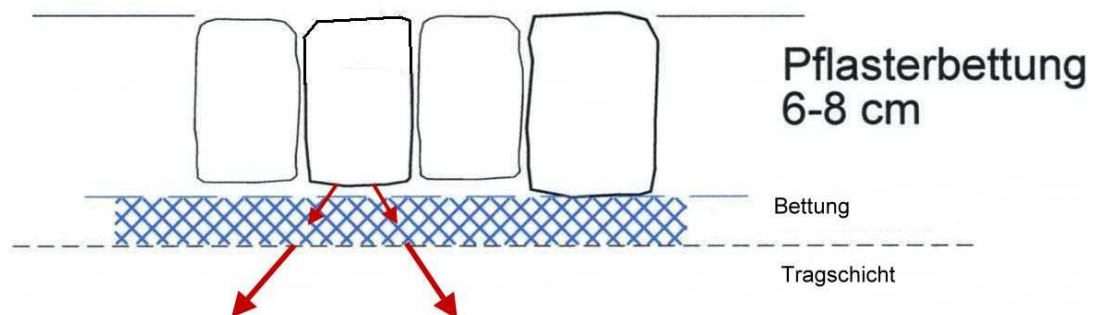
Das bedeutet in der Bettung stehen.

Die Steine müssen hammerfest gesetzt werden.

Jeder Stein soll mit drei bis fünf kräftigen Hammerschlägen, die mit gleicher Wucht ausgeführt werden, fest in die Bettung gedrückt werden.

Von der Gleichmäßigkeit der gesetzten Steine hängt auch ab, ob das Pflaster unter der Wirkung der Verkehrsbelastung bald uneben und daher unbrauchbar wird.

Hinweise zur Übertragung der Verkehrslasten



Die Kräfte, die auf den Stein einwirken, werden auf die Bettung übertragen und von dort auf die Tragschicht weiter geleitet.

Das bedeutet, dass die Bettung die größten Kräfte aufnehmen und deshalb so stabil sein muss, dass sie die einwirkenden Kräfte ohne Verformungen aufnimmt und an die Tragschicht überträgt.

Auf diese Problematik hat bereits Georg Osthoff 1882 in seinem Buch „Der Straßen- und Wegebau in seinem ganzen Umfange“ unter Punkt 212. folgendes vermerkt:

bei exzentrischen Belastungen durch die Wagenräder der Stein leicht kippt und dadurch locker wird. Die Breite der Steine soll für eine Pflasterbahn möglichst gleichmässig sein, wenigstens nicht sehr schwanken. Gewöhnlich giebt man einen Spielraum von 2—4 cm, je nach der Güte und Bearbeitung des Materials.

212. Die Unterfläche der Pflastersteine soll eine möglichst grosse, am besten so gross sein, als die Kopffläche, da sie die Last der Räder auf die Bettung zu übertragen hat und sich daher nicht eindrücken darf. Je kleiner die Grundfläche des Steines im Vergleich zur Kopffläche ist, desto mehr also der Stein in die Keilform übergeht, desto leichter wird derselbe in die Bettung hineingeprefst. Es sollte daher die Unterfläche nie weniger als $\frac{2}{3}$ der Kopffläche besitzen. Auch darf des guten Schlusses der Steine wegen die Verjüngung erst 3—5 cm (je nach der Höhe des Steines) unter der Kopffläche beginnen.

213. Die Höhe der Steine richtet sich nach dem Verkehr, den die Strasse auszuhalten hat, und soll in richtigem Verhältnisse zur Breite stehen. Schmale und hohe Steine kanten leicht, daher sollte den 8 cm breiten Steinen keine grössere Höhe als 16 cm gegeben werden; doch ist im übrigen 14 cm

In diesem Zusammenhang hat auch Umpfenbach 1830 in seinem Buch „Theorie des Neubaues, der Herstellung und Unterhaltung der Kunststraßen“ Hinweise zur Stabilität des Unterbaues und der Schichten unterhalb des Pflasters gegeben. Auf Seite 123 unter § 74 äussert er sich nachfolgend dazu:

§. 74. Ihre Anlegung hat den nämlichen Zweck wie die Legung der grossen Steine, woraus man in frühern Zeiten die Steinbahnen bildete (§. 62.), nämlich die darüber gehenden Lasten zu tragen; nur fällt die Uberschüttung weg, und die Steine dürfen nicht so gross wie bei den alten Versteinungen seyn, damit das Zugvieh einen sichern Austritt habe. Ihr Kopf muß daher nicht über 50 bis 60 Quadrat Zoll Fläche haben.

Der Druck einer Last, welche auf einen solchen Stein wirkt, kann durch diesen auf keine grössere Fläche der Unterlage übertragen werden, als die Fläche seines Kopfs, und diese ist so klein, daß die Unterlage von einer besondern Beschaffenheit sein muß, um die Last tragen zu können, ohne nachzugeben. Der reine, grobkörnige Sand leistet als Unterlage, der Erfahrung nach, den gehörigen Widerstand, und zwar, wie Besermann *) und Arnot **) bemer-

ken, durch die Eigenschaft, mittelst seiner leeren Zwischenräume das Wasser schnell abziehen zu lassen, wodurch er bei anhaltender Nässe nicht erweicht, und während des Frostes nicht, wie jede andere Erdart, von dem eingesogenen Wasser, das in dieser gefriert, ausgedehnt wird. Da eine solche Ausdehnung nie gleichförmig ist, so verlieren die auf andern Erdarten stehenden Steine ihre gegenseitige Verbindung und Haltbarkeit, und das Pflaster wird durch das darüber gehende Fuhrwerk bald zerstört. Das Durchlassen des Wassers und die feste Gestalt, welche zusammengedrückter Sand behält, und die den senkrecht darauf drückenden Steinen nicht nachgiebt, sind Ursachen der Haltbarkeit des Pflasters, nicht aber die gewölbte Form der Straßen, von der man mitunter auch noch, wie bei den Steinbahnen, glaubt, daß sie ein Gewölbe bilden, in dem sich die Steine gegenseitig spannen. Der Ungrund dieser Behauptung geht daraus hervor, daß stark gewölbte Pflaster sich nicht besser erhalten als flachere, oder solche, die, wie auf öffentlichen Plätzen, gar keine Wölbung, sondern nur ein schwaches Gefälle haben.

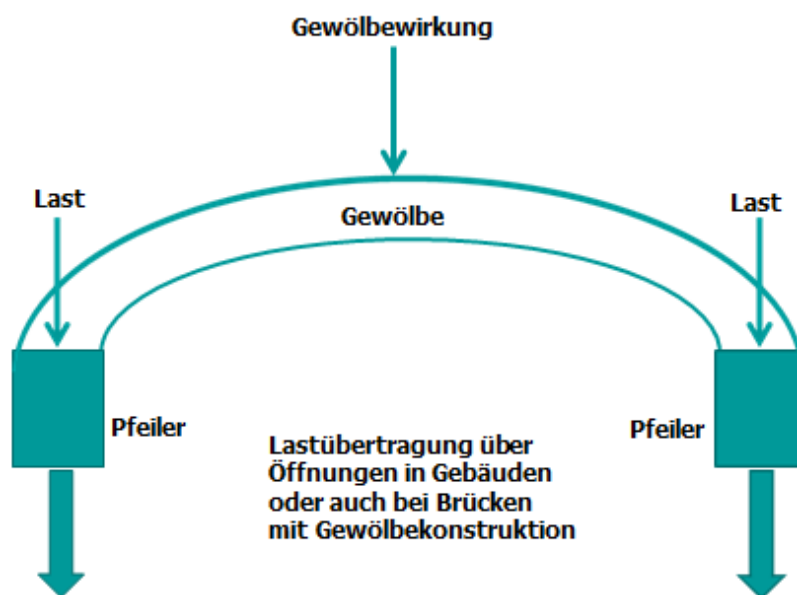
Die Höhe der Unterlage von Sand wechselt zwischen 6 und 12", je nachdem der Untergrund durchlassend oder sumpfig ist, oder aus Thon besteht.

In manchen Fällen reicht jedoch eine bloße Sandlage nicht hin, nämlich in großen Städten, deren Pflaster von einer Menge schwerer Frachtwagen befahren werden, in engen Straßen, wo schweres Frachtfuhrwerk immer die nämliche Spur hält, und ganz besonders in Gegenden, welche keinen reinen, scharfkörnigen Sand haben. Alsdann ist eine festere Unterlage unerläßlich, und diese wird aus einer 6 bis 9" hohen Steinbahn gebildet. Da diese von den Rädern nicht berührt wird, so erfordert sie kein so hartes Material als die Fahrbahnen; es reicht hin, daß es nicht durch Nässe und Frost verwittere, und scharfkantig genug sey, um sich gehörig zu binden. Es können

Hinweise zur immer wieder zitierten „Gewölbewirkung“ von Pflasterstraßen



Bei Pflasterstraßen mit beidseitigem Gefälle (Gewölbe) entsteht keine Gewölbewirkung. Das Gewölbe dient ausschließlich einer schnellen Wasserabführung in die Seitenbereiche.



Bereits Umpfenbach hat bereits in dem oben genannten Buch darauf hingewiesen, dass die Wölbung der Straße dem schnellen Wasserabfluss dient.

Eine Gewölbewirkung, wie sie in der Skizze dargestellt ist, wird in der Straße durch eine Gewölbeausführung nicht erreicht. Die Kräfte werden nicht auf die Läufersteine bzw. die Reihensteine übertragen. Im Gegenteil werden die Steine zur Seite gedrückt und dadurch werden die anliegenden Steine ebenfalls nach außen geschoben.

Dazu hat sich unter anderen auch Richard Krüger 1881 in seinem Werk „Handbuch des Gesamten Strassenbaues in Städten“ auf Seite 227 geäußert.

„Wie wir bereits bei den Strassenprofilen im ersten Abschnitte dieses Werkes sahen, so erhält die Pflasteroberfläche stets ein Seitengefälle, um möglichst viel Wasser gleich oberhalb abführen und möglichst viel Wasser gleich oberhalb abführen und möglichst wenig in die Unterbettung eindringen zu lassen.

Man wölbt die Strassen gewöhnlich nach einem Kreisbogen

Es ist jedoch auch zweckmässig, der Unterbettungssohle eine gleiche Wölbung zu geben, die aber auch hier nicht etwa die Wirkung eines Gewölbes haben soll, sondern lediglich nur zur Abwässerung dient.“

Wedekes schreibt 1835 in seinem Buch „Theoretisch-praktisches Handbuch des Chaussee-Baues und Anleitung zur Veranschlagung desselben“ auf Seite 217 §.149 unter anderem folgendes:

„Die Steinbahn erhält ihre Festigkeit dadurch, daß sich die zerschlagenen Steine vermöge ihrer rauhen Seiten mit einander verbinden; im Pflaster muß die Festigkeit dagegen in einer gewölbartigen Verbindung der Steine gesucht werden, so daß sie nicht allein von der Dichtigkeit des Untergrundes, sondern auch von einem gewissen Grade der Spannung gegen die Bordsteine abhängig ist.“