



INNOVATIVE VERLEGETECHNIK



Schienensystem für Pflasterarbeiten ■ Viele Städte und Gemeinden kennen das Problem: Das Pflaster von verkehrsbelasteten Plätzen und Straßen weist mit der Zeit immer mehr Schäden auf. Sanierungsaufwand und zusätzliche Kosten sind die Folge. Eine Methode aus Belgien verspricht Abhilfe.

Von Tanja Slasten

1

Verschiedene Fräsungen



Je nach Verlegemuster sind alle vier Kanten der Unterseiten gefräst (Ellbogenverband)

2

Schiene fixieren



Damit sich die Schienen nicht verschieben, werden zuerst einige Platten in einer Reihe verlegt

Erst in den 1980er-Jahren hatte die Ruhrgebietsstadt Castrop-Rauxel den zentral gelegenen Marktplatz neu gestalten lassen. Das Muster des Pflasters bestand aus anthrazitfarbenen und bräunlichen Natursteinen, während die große Parkfläche sich durch dunklere Pflastersteine farblich etwas absetzte. Ein starker Farbkontrast wurde durch die Randpflasterung aus rötlichen Betonsteinen hervorgerufen. Doch in halbgebundener Bauweise ausgeführt, nahmen die Mängel am Belag immer mehr zu. An verschiedenen Stellen wurde saniert und geflickt. Aber der Stadt war klar, dass nur eine umfas-

sende Baumaßnahme langfristig helfen konnte. Die erste Planung sah vor, den Platz in gebundener Bauweise zu sanieren. Doch durch die Firma Metten aus Overath bei Köln wurden die Verantwortlichen auf das Verlegesystem ecostone aus Belgien aufmerksam. Gemeinsam schauten sich die Verantwortlichen daraufhin einige Referenzprojekte in den Niederlanden an und entschieden sich für diese Technik. Die Bauarbeiten sind seit Anfang dieses Jahres abgeschlossen, und Castrop-Rauxel war die erste Stadt in Deutschland, die ein Projekt mit dem belgischen Verlegesystem von ecostone umgesetzt hat.

RUHIGERES ERSCHEINUNGSBILD

Der Marktplatz, der auch regelmäßig vom Wochenmarkt oder von der Kirmes genutzt wird, mutierte immer mehr zu einem unschönen Flickenteppich. Der große Parkplatz, flankiert von Bäumen, dominierte zusätzlich das Erscheinungsbild. Als Blickfang steht im Norden des Platzes ein steinernes Reiterdenkmal, während am östlichen Platzrand die Straße verläuft. Die Neuplanung fand unter Beteiligung der Castroper Bürger statt. Und es war wichtig, dass die bewirtschaftete Fläche, also die Stellplätze, erhalten blieben.

5

Schienen aus Kunststoff



Die Schienen bestehen aus recyceltem Kunststoff. Die kurzen Stücke werden für den Ellbogenverband verwendet

6

Ellbogenverband



Das Setzen der Steine im Ellbogenverband ist zeitintensiv, beruht aber auf demselben Prinzip

3 Stein setzen



Die Steinplatten werden nun einzeln auf die Schienen gesetzt und richtig positioniert

4 Abstand bestimmen



Anschließend wird der Abstandhalter zwischen die Kopffuge gesetzt. So ist der Stein von vier Seiten eingefasst

Der neue Entwurf, der ein ruhigeres Gesamtbild erzeugt, stammt vom Landschaftsarchitekturbüro wbp aus Bochum. Wie gewünscht, ist auch jetzt ein Großteil des Marktes als Parkmöglichkeit vorgesehen. Aber zum Glück konnten die Landschaftsarchitekten sowohl die Stadt als auch die Bürger davon überzeugen, auf eine gewisse Anzahl an Stellplätzen zu verzichten. Auf diese Weise konnte die geplante Baumreihe am westlichen Marktrand etwas von der Häuserfront abrücken und somit die Aufenthaltsqualität erhöhen. Auch auf der gegenüberliegenden Längsseite erstreckt sich, ana-

log, eine Baumreihe. Und entsprechend der ehemaligen Gestaltung und dem Anliegen der Bürger umgibt wieder ein halbrunder Bogen aus mehreren Bäumen das markante Reiterdenkmal. Das Pflaster der Parkfläche besteht aus dunklen Betonsteinen, im Segmentbogenmuster verlegt. Für den Plattenbelag des Marktplatzes ist dagegen hellgrauer Naturstein, im Reihenverband angeordnet, gewählt worden. Auch die Straße ist mit demselben Naturstein ausgeführt, allerdings im Ellbogenverband. Somit unterscheiden sich die verschiedenen Funktionsbereiche des Marktplatzes deutlich

durch das Steinmaterial, die Farbe und das Verlegemuster.

INNOVATIVE KOMBINATION

Aufgrund der großen Anzahl von auftretenden Schäden am Belag suchte der Bauingenieur Guy Van Camp aus Belgien nach den Gründen der Mängel und einer entsprechenden Lösung. Die Erkenntnis, dass die Fuge bei hoher Belastung die Schwachstelle ist, führte zu einem Umdenken. Anstatt die Fuge immer steifer auszubilden, um sie stabiler zu machen, musste sie entlastet werden. So entstand die **>> S. 20**

7 Reihen- und Ellbogenverband



Die hellen Granitplatten aus dem Süden Portugals sind auf dem Marktplatz im Reihenverband verlegt. Die im Ellbogenverband verlegte Straße setzt sich davon ab

Fotos: Tanja Slaaten

Interview mit Guy Van Camp, dem Erfinder der ecostone-Verlegemethode

Einfach, stabil, ökologisch und ökonomisch

Der Bauingenieur Guy Van Camp aus Belgien hat 2005 das mittlerweile patentierte Verfahren von ecostone entwickelt. In den Niederlanden, in Deutschland, aber auch in Japan wird sein System angewendet. Bis jetzt gab es keine Probleme. Dafür aber jede Menge neue Aufträge. Auch die Stadt Castrop-Rauxel wird demnächst mit dieser innovativen Methode weiterbauen.

STEIN: Herr Van Camp, wie kam es zur Entwicklung der ecostone-Technik?

Guy Van Camp: Eigentlich waren es zwei „Gründe“. Ich bin seit 35 Jahren im Natursteinvertrieb und in der Beratung tätig. In meinen Gesprächen mit Projektverantwortlichen bekam ich häufig von Schäden durch Verschiebung, Instabilität der Steine, aufgeplatzten Fugen und anderem zu hören. Sie wollten zwar gern Naturstein verwenden, aufgrund der Probleme wurde aber Gussbeton oder Bitumen eingebaut. Diese „negative Entwicklung“ ist, langfristig gesehen, schädlich für den Natursteinvertrieb. Ich begann, die „Instabilität“ zu beobachten und nach einer Lösung zu suchen. Die Idee ist mir schließlich während einer Autofahrt eingefallen ...

Wie kam es dazu?

Ich war eines Tages unterwegs und habe gesehen, wie ein Eigentümer die Auffahrt seines Hauses mit einfachen grauen Betonsteinen pflasterte. Bei einem solchen Grundstück sollte man wertvolle Natursteine verwenden, ging es mir durch den Kopf. Aber ein „Amateur“ kann nicht mal eben Natursteinpflaster verlegen. Die Toleranzen sind einfach zu groß. Beim Vorbeifahren machte ich mir Gedanken, und einige 100 Meter weiter hatte ich die Lösung. Ich habe geparkt, ein Blatt Papier genommen und das ecostone-Prinzip skizziert. Durch das Einfräsen an den Unterseiten der Steine „neutralisiert“ man die Toleranzen komplett. Und durch die Schienen wird die Verlegung vereinfacht, und es stabilisiert die Steine untereinander. Jeder könnte auf diese Weise die Steine verlegen. Diese einfache Kombination von „eingefrästen Steinen

plus Schienen“ kriert eine stabile Struktur, aber es findet keine Kraftübertragung über das Fugenmaterial statt. Somit können die Fugen auch nicht mehr kaputtgehen. Einige Wochen später habe ich das Patent angemeldet.

Vergleicht man die Verlegetechnik von ecostone mit den herkömmlichen Bauweisen, was sind die wichtigsten Unterschiede?

Grundsätzlich gibt es zwei Unterschiede gegenüber traditionellen Bauweisen:

Bei herkömmlichen Bauweisen wird die horizontale Kraft vom Verkehr durch die Fuge von Stein zu Stein übertragen und im Belag neutralisiert. Dabei wird die Fuge ständig durch Druck und Zugkräfte belastet oder, noch schlimmer, durch Drehmomente. Dadurch geht die Fuge früher oder später kaputt. Bei ecostone wird diese Kraft zu 100 Prozent auf die Schiene übertragen: Die Fuge bleibt unbelastet und kann damit nicht platzen. In herkömmlichen Systemen versucht man alles „steifer, härter, dicker“ zu machen, um mehr Widerstand zu bieten. Das bedeutet aber auch immer „teurer, weniger umweltfreundlich und schwieriger zu verarbeiten“. Bei ecostone evolviert man komplett in die andere Richtung: „flexibler, leichter, dünner“ und damit auch günstiger und umweltfreundlicher.

Was zeichnet die neue Methode noch aus?

In allen herkömmlichen Systemen behält jeder Stein seine Position durch seinen Nachbarstein über die Fuge. Falls eine Fuge kaputtgeht, wird ein Stein instabil, aber auch der Nachbarstein, weil dieser seine „Stütze“ verliert. Ein „Dominoeffekt“ beginnt, und



Bauingenieur Guy Van Camp aus Belgien hat das innovative Schienensystem entwickelt. Inzwischen wird das Verlegesystem immer häufiger aus dem Ausland nachgefragt

es gibt eine „Kaskade“ von Instabilität, die sich ständig erweitert! Komplett umgekehrt ist es bei ecostone: Steine behalten ihre Position nicht durch den Nachbarstein, sondern durch die Schienenstruktur, unabhängig von der Fuge. Auch wenn man einen Stein wegnimmt, „steht“ die Struktur noch 100-prozentig, und alle Steine bleiben stabil. Es gibt keinen „Dominoeffekt“.

Warum ist es wichtig, dass die Bettung unverdichtet ist?

Auf einer unverdichteten Bettung zu arbeiten, hat große Vorteile. Die Toleranzen der Steindicken werden völlig neutralisiert, da sich der Splitt beim Rütteln von den dickeren zu den dünneren Steinen bewegt: der Weg des geringsten Widerstands! Die Steine werden damit auch sehr homogen vertikal unterstützt, sodass sie weniger schnell brechen können. Außerdem kann man dünnere Steine verwenden. Und die unverdichtete Bettung ist notwendig, damit sich die Schienen problemlos in den Splitt eindrücken können. Beim Rütteln „schwimmen“ die Steine auch nicht, sondern behalten durch die Schienenstruktur ihre Position.

Was ist das Besondere an den Schienen?

Die Schienen werden aus recyceltem Kunststoff produziert. Dieses Plastik wird normalerweise verbrannt, da es sonst keine Verwendung dafür gibt. Wir brauchen pro Quadratmeter zwei bis drei Kilogramm des Materials. Die Schienen sehen sehr einfach aus. Aber es steckt sehr viel Entwicklung und Investition in diesem Produkt, um die entsprechenden Eigenschaften zu erhalten. Untersu-

chungen der Universität Leuven in Belgien haben bestätigt, dass das Material mindestens 100 Jahre stabil bleibt und seine mechanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften behält.

Laut ecostone ist es ein umweltfreundliches Verfahren. Abgesehen vom Material der Schienen, was macht es so ökologisch?

Die Schienen machen den kleineren Anteil aus. Das Wichtigste ist die Einsparung der Steindicke. Beim Castroper Marktplatz hat man mit einer Steindicke von zwölf Zentimetern geplant. Wir haben nur acht Zentimeter verwendet, konnten vier Zentimeter, also ein Drittel des Steinmaterials, einsparen. Wenn man das für dieses Projekt durchrechnet, sind es 500 Tonnen Steinmaterial weniger, die wir vom Steinbruch zur Baustelle bewegen mussten. Somit war auch die Logistik deutlich geringer. Und das Gesteinsvorkommen wird geschont, denn die Ergiebigkeit liegt bei etwa 50 Prozent. Man benötigt rund 1.000 Tonnen Rohmaterial, um etwa 500 Tonnen verwertbares Material zu erhalten. Zudem kosten die Gewinnung und die Produktion der Steine sehr viel Energie. Auch muss auf der Baustelle, aufgrund der geringeren Steindicke, weniger tief gebaggert werden, was wiederum zu weniger Lkw-Bewegungen führt. Also dünnere Steine, weniger Transport, weniger Energieverbrauch, weniger Kosten.

Ein anderer wichtiger Punkt, sagten Sie, ist die Einsparung von CO₂.

Richtig. Denn Zement hat einen sehr großen ökologischen Fußabdruck. In Castrop-Rauxel wollte man anfangs in gebundener Bauweise bauen. Das heißt, den Unterbau, das Verlegebett und auch die Fugen zementgebunden herstellen. Das hätte eine Produktion von circa 200.000 Kilogramm CO₂ bedeutet. Wir haben aber keinen Zement verwendet und diesen Anteil komplett eingespart. Ich habe mit der Uni in Utrecht gesprochen. Normalerweise kann man im Baubetrieb, wenn man optimiert, fünf bis sechs Prozent CO₂ einsparen. Hier machen wir Riesenschritte. Wir können sagen, ecostone ist die umweltfreundlichste Technik zum Verlegen von Pflaster und Platten in Naturstein oder Beton.

8

Läuferzeile setzen



Bei der Läuferzeile wird die außen liegende Schiene hochkant gesetzt und in die Bettung gedrückt

9

Läuferzeile



Zwischen den einzelnen Steinplatten der Läuferzeile sitzen die schwarzen T-Abstandshalter

Idee von ecostone. Das Mitte 2005 entwickelte Verfahren beruht auf einem einfachen, aber effektiven Zusammenspiel von unterseitig gefrästen Steinen, die auf einem System aus Schienen aufliegen. Diese sind im Durchschnitt 15 Millimeter hoch und 30 Millimeter breit. Die Länge von 2,08 Metern ist nicht willkürlich gewählt, sondern 24 hintereinander verlegte Schienen ergeben somit 25 laufende Meter. Die anthrazitfarbenen Schienen werden aus recyceltem Kunststoff produziert. Auch die schwarzen Abstandshalter bestehen aus recyceltem Material. Und der Aufbau wird in ungebundener Bauweise ausgeführt.

4.000 QUADRATMETER NATURSTEIN

Bei den verwendeten Pflastersteinen handelt es sich um einen hellen Granit. Der Azul Tigre stammt aus der Nähe der Stadt Guarda im Norden Portugals und weist ein grauweißes bis leicht bläuliches Farbspektrum auf. Das Charakteristische des Steins, den die Firma Metten geliefert hat, ist seine nicht so feine Körnung und die lebhaft Maserung. Sowohl beim Reihen- als auch beim Ellbogenverband sind rund 720 Tonnen Steinplatten mit Kantenlängen von 20 auf 30 Zentimeter verwendet worden. Diese Menge entspricht rund 33 Lkw-Ladungen. Für die ursprünglich beab-

sichtigte gebundene Bauweise war eine Steindicke von zwölf Zentimetern eingeplant. Bei dem neuen Verfahren konnte die Stärke jedoch auf acht Zentimeter reduziert werden. Die Oberfläche der Platten ist gesägt und geflammt, während die Kanten aus optischen Gründen abgezogen, also leicht gefast, sind. Und das gleichmäßige Fugenbild besteht aus einer Dicke von fünf Millimetern.

EINFACHES PRINZIP

Die Verlegearbeiten hat die Garten- und Landschaftsbaufirma Boymann aus Dortmund durchgeführt. Beim Reihenverband mussten die Pflasterer zunächst sorgfältig die rund zwei Meter langen Kunststoffschienen auf der ebenen, unverdichteten Bettung anordnen. Der Abstand der Schienen zueinander richtet sich dabei nach der Breite der verwendeten Steinplatten, deren unterseitige Längskanten gefräst sind. Denn der Stein wird so zwischen zwei Schienen gesetzt, dass die länglichen Vertiefungen jeweils auf einer Schiene aufliegen. Die Auflagefläche nimmt dabei weniger als die Hälfte der Schienenbreite ein. Somit kann der Nachbarstein auf der anderen Schienenseite genauso platziert werden. Auf diese Weise liegen auf einer Schiene zwei Steine auf, und dazwischen entsteht die gewünschte fünf Millimeter breite Fuge. Zwischen die Kopfseiten werden für den erforder-

lichen Fugenabstand schwarze, sogenannte T-Abstandshalter gesetzt. Somit ist jeder Stein an den Längsseiten von den Schienen und an den Kopfseiten durch die T-Stücke gefasst.

Die Straße ist im Ellbogenverband verlegt. Aber die Verlegearbeiten folgen dem gleichen Prinzip, auch wenn sie etwas zeitintensiver sind. Denn bei diesem Muster setzt der Pflasterer immer einen Stein, dann eine Schiene, dann wieder einen Stein und so weiter. Und zwischen diesen Arbeitsschritten muss er auch noch die Abstandshalter richtig platzieren. Die hierbei benötigte Schienenlänge ist etwas kleiner als die Summe einer Steinbreite plus einer Steinlänge. Denn auf einem Schienestück liegt die Längsseite eines Steins auf und direkt daneben die kurze Seite des Nachbarsteins. Aus diesem Grund sind auch alle vier unterseitigen Kanten der Platten gefräst.

Das Verfahren war nicht nur für die Stadt, sondern auch für die Mitarbeiter der Firma Boymann eine Premiere, die problemlos verlief. Ein Arbeitsschritt, der sich als etwas aufwendiger herausstellte, war das Setzen der Läuferzeile. Hierbei wird die außen liegende Schiene hochkant, also auf der schmalen Seite aufliegend, verlegt. Damit die Oberfläche der Läuferzeile trotzdem plan mit der umgebenden Pflasterung verläuft, muss diese Schiene somit tiefer in die Bettung hineingedrückt werden.

WENIGER STEINMATERIAL UND GERINGERE KOSTEN

Das System von ecostone hat etliche Vorteile. Der größte Vorteil liegt in der geringeren Steindicke. Dies bedingt nicht nur niedrigere Materialkosten, sondern auch weniger Abbau, weniger Energieverbrauch, weniger Transport, weniger Logistik. Die gefrästen Unterseiten werden in der Regel in Rotterdam hergestellt, denn viele Steinlieferungen kommen hier mit dem Schiff im Hafen an. Somit ist der Standort für den benötigten Maschinenpark überlegt gewählt, denn auf diese Weise fallen keine zusätzlichen Transportkosten an. Ein weiterer Pluspunkt des Schienensystems ist die sofortige Nutzung nach der Verlegung.

Schon vor dem ersten Abrütteln ist ein Begehen der Fläche möglich, was vor allem ein wichtiger Aspekt für Pflasterarbeiten in Fußgängerzonen mit vielen Geschäften und Publikumsverkehr ist. Zudem ist die Verlegetechnik schnell zu erlernen. Und, falls erforderlich, sind bei der ungebundenen Bauweise Aufbrüche ohne große Probleme möglich. Die Pflasterung kann übrigens auch mit Betonsteinen hergestellt werden.

Aber diese Bauweise hat auch Grenzen. So ist ein Verlegen von Bögen nicht möglich. Auch Kleinpflastersteine können nicht verwendet werden. Die Steine müssen mindestens zwölf Zentimeter breit und sechs Zentimeter hoch sein. Die maximale Breite beträgt 60 Zentimeter.

POSITIVE ERFAHRUNGSWERTE

Außer in Belgien, den Niederlanden und Deutschland ist die Verlegetechnik auch in Dänemark, Schweden, Frankreich und Japan eingesetzt worden. Und die Erfahrungen hinsichtlich der horizontalen Stabilität sind positiv, denn bis heute musste keine einzige Fläche ausgebessert werden. Das war sicherlich auch einer der Gründe, warum die Stadt Castrop-Rauxel demnächst eine weitere, etwa 400 Quadratmeter große Fläche mit der Verlegetechnik von ecostone plant. ■



GRESER LASER

PRÄZISER. SCHNELLER. ZUFRIEDENER.

Wie auch Sie mit unseren hochwertigen Mess- und Positionierlasern bei der Steinbearbeitung Zeit und Geld sparen können, führen wir Ihnen gerne direkt vor Ort in Ihrem Unternehmen vor.

JETZT KOSTENLOS & UNVERBINDLICH IHREN TERMIN VEREINBAREN:
TEL **00331/2277** // MEHR INFOS AUF **WWW.GRESER-LASER.DE**

MKS® Funke GmbH Schleiftechnik für Profis

Wissenswertes auf **mks-funke.de**

Systemkompetenz für . . .

NATURSTEINANSANIERUNG



schleiftechnik auf

- Naturstein
- Terrazzo
- Betonwerkstein

**Fachschulungen
Oberflächenschutz**

MKS® Funke GmbH | Im Fisserhook 28 | D - 46395 Bocholt
+49 [0] 2871 . 2475 - 0 | info@mks-funke.de