

Seit Oktober 2001 ist die Verwendung von teeröl-impregnierten Bahnschwellen im Siedlungsgebiet verboten. Für den Ersatz einer Bahnschwellenmauer gibt es verschiedene Möglichkeiten. Bei einem Projekt in Allschwil wurden Steinkörbe als Ersatzmaterial gewählt.



Text und Bilder: Stephan Lenzinger, Landschaftsarchitekt HTL/FH

Nach bald 30 Jahren sind die Bahnschwellen derart morsch, dass die Mauer ersetzt werden muss.

## Wenn Mauern aus Bahnschwellen ersetzt werden müssen

In der Vergangenheit wurden sie in Massen verwendet. Ein Universalmaterial – so schien es –, das sich beliebig und gefahrlos einsetzen liess. Als Treppenanlagen, Beeteinfassungen, Sichtschutz oder Mauern hielten sie Einzug in unsere Gärten, Parkanlagen und Spielplätze. Nach Jahrzehnten praktischer Dienste nähern sich diese Bauwerke aus teerölhaltigen Bahnschwellen dem Ende ihres Lebenszyklus. Ihr Ersatz drängt sich auf. Die Erfahrungen mit solchen Projekten könnten unterschiedlicher nicht sein.

### Die Evaluation

Für den Ersatz einer Bahnschwellenmauer gibt es bautechnisch verschiedene Möglichkeiten. Im Vordergrund steht für die Kundinnen aber in den meisten Fällen eine kostengünstige Variante mit einfacher Bauweise. Beim vorliegenden Projekt in Allschwil hatte der erfahrene Bauherr seine Evaluation bereits vorgenommen. Er war sich bloss noch nicht ganz sicher, welche Variante preiswerter wäre: Ist es die Schwergewichtsmauer mit Granitblöcken oder die Mauer mit Steinkörben?

### Kostenberechnung

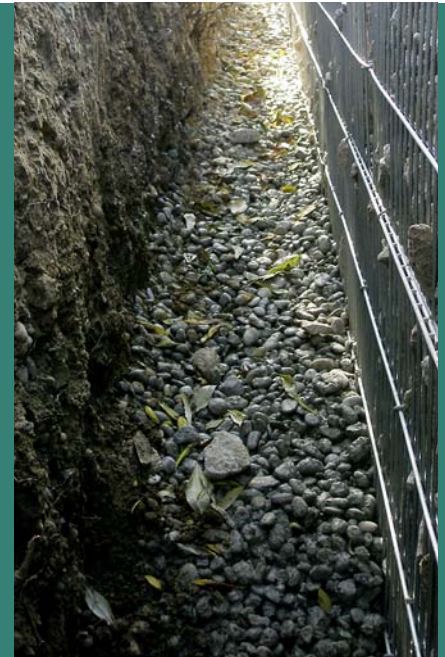
Regional können die Preise stark schwanken. Als Richtpreise sollen darum die folgenden Angaben dem Gärtner in der Beratung und Erarbeitung eines maschinell gut zugänglichen Vorhabens eine Stütze sein.

Die Gesamtkosten für den Ersatz einer Bahnschwellenmauer mit Steinkörben ist auf etwa Fr. 1000.–/m<sup>2</sup> zu beziffern. Davon verschlingt das Liefern und Versetzen der Mauerelemente rund 40 bis 50% des Endpreises.

Eine Mauer aus allseitig gerichtetem Polengranit lässt sich für ungefähr Fr. 475.–/m<sup>2</sup> bauen. Bei einer Mauer aus 50 cm breiten, im Steinbruch vorgefertigten, geschütteten und verdichteten Steinkörben variieren die Quadratmeterpreise je nach Füllmaterial. In der Nordwestschweiz kostet eine Steinkorbmauer mit Jurakalkschroppen Fr. 385.–/m<sup>2</sup>, mit Schwarzwaldgranit Fr. 430.–/m<sup>2</sup> und mit Tessinergranit Fr. 515.–/m<sup>2</sup>. Erstaunlicherweise sind die Materialkosten zwischen einer Mauer aus Polengranit und



An der Betonwand am rechten Bildrand lässt sich der 5%-Anzug der abgetreppten Mauer erkennen.



Die Hinterfüllung besteht aus einer 50 cm breiten Packung aus Sickerbeton.

einer aus Steinkörben mit Jurakalkschuppen ähnlich. Die Minderkosten entstehen dadurch, dass die Steinkörbe geordnet auf der Ladefläche angeliefert werden und zügig versetzt werden können. Bei Natursteinquadern fallen aufwendige zusätzliche Nebenarbeiten wie Auswahl, Ausrichten und Behauen an.

#### Überraschung beim Abbruch

Grosses Überraschungspotenzial verbirgt sich oft in den Abbrucharbeiten.

Geplant war, die Mauer gemeinsam mit dem Unterbau vollständig abzubauen. Doch die Bahnschwellen waren nach annähernd drei Jahrzehnten derart durchgefaut, dass sie an der Schnittstelle zum Betonsockel brachen.

Das massive Fundament liess sich mit einem herkömmlichen Kompressor nicht in vernünftiger Zeitspanne abspitzen. Mittels eines Baggers mit Abbaueisen konnten die oberen 20 cm in

etwas mehr als einem halben Tag abgetragen und die einbetonierten 70 cm der Bahnschwellen mit Kette, Haken und der Zugkraft des Baggers aus dem Fundament gerissen werden.

#### Neu auf alt

Der Rest des alten Sockels bildete die Grundlage für das neue Fundament. Nach der Nassreinigung der aufgerauten Oberfläche konnte sich der eingebrachte Beton mit dem bestehenden Unterbau



Vergebliche Mühen, das alte Fundament effizient abzuspitzen.



Dank eines Baggers mit Abbaueisen wurden die oberen 20 cm des massiven, alten Fundamentes in etwas mehr als einem halben Tag abgetragen.



Der einbetonierte Teil der Bahnschwellen konnte nur mithilfe von Kette, Haken und der Zugkraft eines Baggers aus dem Fundament gerissen werden.



In den Zwischenräumen, wo einst die Bahnschwellen standen, wurde der Beton mit dem Nadelvibrator intensiv verdichtet.



Die mit Lkw angelieferten fertig gefüllten Steinkörbe liessen sich mit dem angebauten Kran schnell abladen und versetzen.

bestens verbinden. Gleichzeitig wurde ein Gefälle von 5% einberechnet, um später die Mauer mit Anzug hochzuziehen. Eine gute Verdichtung und Stabilität des Fundamentes – insbesondere in den Zwischenräumen, in denen einst die Bahnschwellen standen – wurde durch intensives Verdichten des Betons CEM 300 kg/m<sup>3</sup> mit einem Nadelvibrator erreicht.

#### Statik und Entwässerung als zentrale Themen beim Mauerbau

Das bestehende Gelände hatte gut 30 Jahre Zeit, sich zu setzen. Des Weiteren

liegt hinter den Auffüllungen die Tiefgarage. Es war demnach mit wenig Hangdruck zu rechnen. Dies erlaubte, die teilweise bis zu 2,5m hohe Mauer mit 50 cm tiefen Steinkörben zu erstellen. Wären die topografischen Verhältnisse weniger vorteilhaft gewesen, hätte eine mindestens 100 cm tiefe Mauerbasis eingesetzt werden müssen.

Die mit dem Lkw und Tieflader angelieferten Steinkörbe, liessen sich mit dem angebauten Kran schnell abladen und versetzen. Pro Steinkorb genügen durchschnittlich zehn Minuten Arbeitszeit von zwei Mann und bedientem Lkw-

Kran. Diese Angaben gelten jedoch nur, falls die zu erstellende Mauer im Schwenkbereich der Maschine liegt.

Die Entwässerung erfolgt über eine 50cm tiefe Packung aus Sickerbeton CEM 200 kg/m<sup>3</sup>, Körnung 16/32mm. Sie wurde aus Gründen der zusätzlichen Stabilität bis auf die halbe Höhe der Mauer hinaufgezogen.

#### Bahnschwellen im Siedlungsgebiet seit 2001 verboten

Bahnschwellen aus Holz wurden zum Schutz von Verrottung und Schädlingsbefall mit Teerölen druckimprägniert. Teeröle bestehen zu einem grossen Teil aus polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). PAK sind schwer abbaubar und reichern sich in Lebewesen an. Lassen sich im Holzschutzmittel pro kg mehr als 30g wasserlösliche Phenole und mehr als 0,05g Benzoapyren nachweisen, gelten die Bahnschwellen als schadstoffreich. Gewisse Komponenten der Teeröle finden sich auch an der Oberfläche der Bahnschwellen. Bei häufigem Hautkontakt ist ein erhöhtes Krebsrisiko nicht auszuschliessen. Etwa 10 kg von den ursprünglichen 15 kg Teeröl sind nach 25 Jahren immer noch vorhanden. Die Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (Chem-RRV) verbietet seit dem 1. Oktober 2001 die Abgabe und Verwendung von teerölimprägnierten Bahnschwellen im Siedlungsgebiet. Teerölimprägnierte Bahnschwellen sind Sondermüll und dürfen nur in Kehrlichtverbrennungsanlagen und Spezialfeuerungen mit Rauchgasreinigung verbrannt werden.

*Literaturhinweis:* Merkblatt Bahnschwellen, Amt für Umweltschutz und Energie, Kanton Basel-Landschaft und Kantonales Labor Zürich. St. Lenzinger