



Klosterreichenbach, L 409: Verblendung der Stützmauer innerorts in herkömmlicher Bauweise. Betonieren und Verblenden mit Naturstein sind Arbeitsschritte, die nacheinander erfolgen. Das mehrfache Anliefern der Materialien und Bereitstellen des Personals verursacht einen zusätzlichen Aufwand schon bei der Planung des Bauablaufs.



Abbildung: glatthaar-starwalls

Klosterreichenbach, L 409: Lieferung der Fertigteile auf Innenlader-Paletten. Die Anschlussbewehrung an der Unterseite der Stützwandelemente wird mit der Bewehrung im vorgefertigten Fundament vergossen.

# Landschaftstypische Fertigteile

## Hangsicherung mit betungebundenen Natursteinwänden

In Klosterreichenbach wurden bereits ab Werk mit Sandstein verblendete starwalls-Fertigteilenelemente als Alternative zu konventionellen Stützwänden in Ort beton eingesetzt. Hieraus ergaben sich viele Vorteile für den Bauablauf.

Dipl.-Ing. Klaus W. König, Überlingen

**A**us der Sicht der Bauplanung scheint die Reihenfolge verkehrt. Die Fertigteilbauweise von Stützwänden beginnt im Werk des Herstellers mit dem Naturstein, der später sichtbaren Oberfläche. Dann wird Element für Element betoniert und zuletzt, nach deren Montage, das Fundament fertiggestellt. Die Methode ist patentiert, denn im Wettbewerb mit der Bauweise in Ort beton ergibt sich, bei vergleichbaren Kosten, ein Zeitgewinn. Zwei Pilotprojekte des Regierungspräsidiums Karlsruhe bestätigen das.

Beim Ausbau der Ortsdurchfahrt im Jahr 2016 in Klosterreichenbach/Schwarzwald sind berg- und talseitig Stützmauern erforderlich gewesen. Die Landesstraße L 409 hatte eine zu geringe Fahrbahnbreite und wurde dem ständigen Verkehr als Ortsdurchfahrt nicht mehr gerecht. Vorhabenträger waren das Land Baden-Württemberg und die Gemeinde Baiersbronn.

### Roter Sandstein im Hochschwarzwald

„Wegen fehlender Gehwege wird die Fahrbahn von zahlreichen Fußgängern mitbenutzt, so dass zeitweise nicht einmal der Begegnungsverkehr zwischen PKW möglich ist und sich für die Fußgänger gefährliche Situationen ergeben. Die bergseitig vorhandenen Trockenmauern sind teilweise einsturzgefährdet.“ Diese und weitere im Planfeststellungsbeschluss des Regierungspräsidiums Karlsruhe genannten Mängel führten zum Ausbau der Straße auf einer Länge von ca. 760 Metern. Wegen der Verbreiterung der Fahrbahn und dem Bau eines Gehweges waren Stützmauern aus Stahlbeton erforderlich, die ehemals vorhandene Sandsteinmauern ersetzen und Treppenaufgänge integrieren mussten. Aus landschaftspflegerischen Gesichtspunkten wurde Naturstein-Vorsatz für die Sichtflächen vorgesehen.

Generalunternehmerin Strabag, Niederlassung Baden-Württemberg, hatte ihre Außenstelle Freuden-



Abbildung: glatthaar-starwalls



Abbildung: glatthaar-starwalls

**Klosterreichenbach:** Zeitgleich mit der Herstellung der Stahlbeton-Stützwände einschließlich Natursteinvorsatz im Werk können die Fundamente auf der Baustelle vorbereitet werden. Pro Stützwandelement werden im Fundament 2 Betonblöcke zur Höhenfixierung platziert. Das spart bei der Montage Kosten und Zeit.

stadt mit der Durchführung beauftragt. Oberbauleiter Tim Rieckert ließ zunächst konventionelle Stützwände in Ortbeton erstellen. Die spätere Verblendung mit dem ortstypischen roten Sandstein erfolgte in einem separaten Bauabschnitt. Der Fertigstellungstermin Oktober 2016 war unter diesen Umständen eine besondere Herausforderung. Mit dem Angebot der Firma Glatthaar, die bereits ab Werk mit Sandstein verblendeten starwalls-Fertigteilelemente als Alternative einsetzen zu dürfen, ergaben sich bei vergleichbaren Kosten Vorteile für den Bauablauf.

Auf einer Länge von 120 Metern und einer Höhe bis zu 3,50 Meter ab Oberkante Fundament kam das Patent der glatthaar-technology zum Einsatz. Ist die Erfahrung übertragbar auf andere Bauvor-

#### PROJEKTDDETAILS KLOSTERREICHENBACH

**Objekt:** Landesstraße L 409, 72270 Klosterreichenbach/Schwarzwald, Bauabschnitte außerhalb der Ortschaft

**Vorhabenträger:** Land Baden-Württemberg und Gemeinde Baiersbronn, vertreten durch RP Karlsruhe, Abteilung 4

**Generalunternehmer:** Strabag GmbH, Direktion Baden-Württemberg, Bereich FreudenstadtKL

**Fertigteil-Stützwände:** Gesamtlänge 120 m, Höhe bis 3,50 m, Sichtflächen aus rotem Sandstein

**Hersteller/Produkt:** glatthaar-technology/starwalls

**Fertigstellung:** Oktober 2016





Abbildung: König

haben, falls Bedarf an Stützmauern besteht? Thomas Schrenk, für Klosterreichenbach zuständiger Projektleiter des Regierungspräsidiums Karlsruhe stellt fest: „Wenn die Vorplanung beim Fertigteilhersteller sehr gut war, sparen wir in der Ausführungsphase enorm Zeit. Eine schnelle Montage erfordert allerdings auch auf der Baustelle genügend Platz für die großen Lieferfahrzeuge und den Autokran.“ In Klosterreichenbach war dies der Fall. Damit reduzierte sich die Dauer der Umleitung. Diese gute Referenz führte direkt zum Folgeauftrag.

### Jura-Kalkstein im Eyachtal

Auch bei dem Ausbau der Ortsdurchfahrt in Mühringen, einem Teil der Großen Kreisstadt Horb am Neckar, waren berg- und talseitig Stützmauern erforderlich. Die Ortschaft mit knapp 1.000 Einwohnern liegt 8 Kilometer südöstlich von Horb in einer Einbuchtung des Eyachtals. Im Zuge der Baumaßnahme wurden Gehwege, Wasser- und Hausanschlüsse sowie die Fahrbahndecke erneuert. Vorhabenträger waren das Land Baden-Württemberg und die Große Kreisstadt Horb. Der Auftrag mit einer Nettosumme von 2,85

Horb-Mühringen. Vorgefertigte Mauerelemente, bereits ab Werk mit Jura-Kalkstein verblendet, werden talseits auf der Fundamentkonstruktion fixiert.

### PROJEKTDDETAILS MÜHRINGEN

**Objekt:** Landesstraße L 395, 72160 Horb-Mühringen, 3 Bauabschnitte talseitig

**Vorhabenträger:** Land Baden-Württemberg und Große Kreisstadt Horb a. N., vertreten durch RP Karlsruhe, Abteilung 4

**Generalunternehmer:** Reif Bauunternehmung GmbH & Co. KG, Rastatt, Niederlassung Baiersbronn

**Fertigteil-Stützwände:** Gesamtlänge 153 m, Höhe bis 4,43 m; Sichtflächen aus Jurakalk

**Hersteller/Produkt:** glatthaar-technology/starwalls

**Fertigstellung:** Oktober 2017

Millionen Euro ging an die Reif Bauunternehmung in Rastatt, als Generalunternehmer (GU). Deren Projektleiter Dietmar Weigold hatte frühzeitig mit der Ausführung der bergseitigen Stützwände in Ortbeton begonnen. Dennoch, um innerhalb der geplanten Bauzeit November 2016 bis Oktober 2017 pünktlich fertig zu werden, wollte er talseitig die Bauweise auf Fertigteile von glatthaar-starwalls umstellen. Dies geschah in Absprache mit dem Vertreter der Bauherrschaft, Rainer Gumz, Projektleiter des Baureferats im Regierungspräsidium Karlsruhe. Die positive Erfahrung seines Kollegen Thomas Schrenk mit dem Projekt Klosterreichenbach unmittelbar zuvor hatte den Ausschlag für diese Entscheidung gegeben.

In drei Bauabschnitten entstanden 153 m Stützwand, wieder aus betongebundenen Natursteinelementen, mit einer Höhe bis zu 4,43 m. Trotz räumlicher Nähe zum Schwarzwald ist der in Mühringen vorkommende Naturstein nicht rot und aus Sand, sondern hellbeige und aus Kalk. Die Auftraggeber haben dem entsprechend Jurakalk in einer Stärke von 5-7 cm als Oberfläche gewählt. Zeitgleich mit der Herstellung der Wandelemente im Werk ließ der GU das Fundament vorbereiten. Das Verfahren hierzu ist wie die Fertigung der Wände patentiert. Es gewährleistet eine zügige und vor allem exakte Montage der Fertigteile. Dazu wird zunächst in frostfreier Tiefe mit 14 cm starken Betonfertigteilen die Vorder- und Rückseite der 10 cm hohen Sauberkeitsschicht und des späteren Fundaments als verlorene Schalung abgestellt. Die Anschlussbewehrung ist im so entstandenen Fundamentkasten nach statischen und konstruktiven Erfordernissen durch

## HINTERGRUND

Kamen in den vergangenen Jahren im Straßenbau, für Stützmauern, Hang- und Böschungsbefestigungen, Lärmschutzwänden sowie Grundstücksbegrenzungen vorwiegend traditionelle Betonmauern oder Steinkörbe (Gabionen) zum Einsatz, werden zunehmend Winkelstützwände in den Versionen Natursteinvorsatz oder Sichtbeton Verwendung finden. Zur Auswahl stehen als Natursteinvorsatz neben Jurakalk, Muschelkalk und Sandstein auch Granit, Basaltlava und Grauwacke, oder ein Naturstein nach Wunsch des Bauherrn – jeweils in einer Stärke von 5 bis 7 cm. Die Steinlänge beträgt bis zu 60 cm oder mehr, die Höhe 10 bis 70 cm, abhängig vom Mauerwerksverband (Zyklop, Bruchstein, hammergerechte bzw. regelmäßige oder unregelmäßige Schichten). Und die Oberfläche? Angeboten wird aus dem Repertoire des Steinmetzhandwerks: bruchrau, bossiert, gespitzt, gestockt, scharriert, gekrönet, gesägt und gebeilt.

## PRODUKTVORTEILE

- Vorfertigung betongebundener Natursteinwände und deren optimiertes Montageverfahren senken die Bauzeit um bis zu 80 %
- Fertigteil-Stützmauern sind bis zu 30 % kostengünstiger als herkömmliche Lösungen, bei kürzerer Bauzeit
- Belastung der Anrainer und Beeinträchtigung des Straßenverkehrs verkürzen sich, öffentliche Mittel werden gespart.
- Maßgenauigkeit und Qualitätssicherung der Fertigteile sind durch kontinuierliche Kontrolle und Fremdüberwachung im Werk besser als bei herkömmlichen Herstellungsverfahren vor Ort
- Ästhetische Eigenschaften des Natursteins und Sicherheit des Stahlbetons werden kombiniert

Betonstahlbügel und -matten zu ergänzen. In die Zwischenräume der Bewehrung werden pro Wandelement zwei Betonblöcke gesetzt. Sie dienen als Auflager der später gelieferten Stützwände.

### Kürzere Bauzeit

Fünf Tage hat die Montage gedauert. Im 30-Minuten-Takt brachten Tieflader die Wandelemente zum Versetzen. Auf Innenladerpaletten stehend, vom LKW vor dem Autokran abgesetzt, wurde beim Anhängen jedes Fertigteil zentimetergenau so justiert und in die Horizontale gebracht, dass es beim Absetzen exakt und schnell auf der Vorderkante des vorbereiteten Fundaments fixiert werden konnte. Danach wurde die Anschlussbewehrung der Wandelemente mit der vorhandenen Bewehrung verbunden und abschließend Ortbeton in den Fundamentkasten gegossen. Die Auflast der nachträglichen Verfüllung des Arbeitsraumes über dem Fundament garantiert die dauerhafte Standfestigkeit der Winkelstützwände.

Auch in Mühringen, wie zuvor in Klosterreichenbach, verkürzte der hohe Vorfertigungsgrad der ab Werk mit Naturstein belegten Stützwände die Bauzeit. Einen großen Anteil daran hatte die detaillierte Organisation der Lieferung und Montage durch den Hersteller. In der Folge sanken Baukosten. Und davon profitierten die Vorhabenträger, das Land und die Kommune. „So gesparte öffentliche Mittel können anderweitig sinnvoll Verwendung finden“, meinte Mark Biesalski, Geschäftsführer der glatthaar-technology. Er wies noch auf einen nicht monetären Vorteil hin: Geduld und Nerven der unmittelbar betroffenen Anwohner wurden durch die verkürzte Bauzeit weniger lange strapaziert, als bei konventioneller Bauweise.