

Bauverfahren

Einfach verfüllen statt aufwendig Rückbauen

Mitten in Muttenz entsteht eine neue Wohnüberbauung mit 125 Wohnungen, Autoeinstellhalle und Geschäftsflächen. Dafür muss ein altes Gebäude weichen. Statt alle drei Untergeschosse komplett rückzubauen, werden zwei Etagen mit Flüssigboden verfüllt.

Von Claudia Bertoldi

Verdichten ist in allen Siedlungsgebieten der gesamten Schweiz angesagt um Bauland zu sparen. Auch in Muttenz. Für das Areal Rennbahn wurde im Rahmen der Quartierplanung auf zwei Parzellen ein Richtprojekt erstellt. In der ersten Etappe wird das ehemalige Areal Hubacher überbaut. In der St. Jakobstrasse, direkt neben der Rennbahnklinik, wird dafür seit Mitte des Jahres gearbeitet. Die Anlagestiftung der Migros Pensionskasse lässt eine neue Wohnüberbauung errichten, die bis September 2022 fertiggestellt

sein soll. Sie besteht aus zwei L-förmigen Gebäuden, die einen Hof umschliessen. Die Längsseiten sind jeweils fünfgeschossig. Der kürzere Flügel des Südgebäudes ist dreigeschossig, an das Nordgebäude schliesst ein achtgeschossiger Bau an.

Auf der Baustelle werden gleichzeitig die Rückbau- und in Aushubarbeiten durchgeführt. Direkt neben dem Klinikgebäude wird die Baugrube ausgehoben und gesichert. Inzwischen sind im vorderen Bereich die ersten Teile der Bodenplatte gegossen, Rohrleitungen sind sichtbar und

Kanalöffnungen angelegt. Grosse Armierungskörbe liegen zum Einbau bereit.

Gleich daneben stehen immer noch grosse Teile des alten Möbelhauses Hubacher, das längst ausgedient hat und nun bis und mit dem ersten Untergeschoss rückgebaut werden muss. Einige Aussenwände sind bereits abgebrochen, sodass man Einblick in das hallenartige Innenleben erhält. Nur noch wenige Wochen, dann sind auch diese Gebäude Vergangenheit. Die Vorbereitungen dazu sind im vollen Gange. Nicht mineralische Baustoffe sowie vorhandene



Baustelle Projekt «Muttenz Rennbahn»: das zweite Untergeschoss des ehemaligen Gewerbebaus wird mit RSS-Flüssigboden verfüllt. Die Masse breitet sich gleichmässig aus und nimmt bei der Erhärtung bodenähnliche Eigenschaften an.



Noch ist das alte Gewerbegebäude nicht komplett rückgebaut. Die Verfüllung der untersten Geschosse mit Flüssigboden ist längst gestartet, das dritte Untergeschoss bereits komplett verfüllt.



Im ehemaligen Treppenhaus ist der Verfüllvorgang am besten zu beobachten.

Schadstoffe wurden bereits ausgebaut und fachgerecht entsorgt, nun steht nur noch das Skelett des ehemaligen Ausstellungsraums.

Rückbau Untergeschosse entfällt

Doch nicht nur im oberen Bereich wird gearbeitet. Der Gewerbebau stand auf drei Untergeschossen, wo Waren gelagert werden konnten. Sie werden nicht mehr benötigt. Die neue Wohnüberbauung mit zwei L-förmige Hochbauten wird eine durchgehende Tiefgarage mit rund 150 Parkplätzen erhalten. Die gesamte Überbauung wird als Massivbau erstellt und mittels Flachfundation auf dem anstehenden Baugrund fundiert.

Das Projekt sah deshalb vor, das erste und die Decke des zweiten Untergeschosses komplett rückzubauen und die beiden verbleibenden Untergeschosse bis zur

Unterkante der neuen Fundation mit Kies aufzufüllen und zu verdichten. Diese konventionelle Vorgehensweise ist sehr arbeitsintensiv und zeitaufwendig. Der Totalunternehmer Mettler2Invest AG aus St. Gallen hatte die RTR Baumanagement AG, Basel, mit der Projekt- und Bauleitung sowie das Bauunternehmen Ernst Frey AG aus Kaiseraugst mit den Rückbau-, Aushub- und Baumeisterarbeiten beauftragt. Die Bauingenieurleistungen wurden durch die WLW Bauingenieure AG aus Zürich erbracht.

«Die beiden unteren Untergeschosse haben ein Volumen von rund 4500 Kubikmetern, die mit derselben Menge Kies hätten verfüllt werden müssen. Gleichzeitig fallen auf der Baustelle über 10 000 Kubikmeter Aushubmaterial an, das sich eigentlich nicht zur Verfüllung eignet und im Normalfall auf Deponien fachgerecht

entsorgt werden müsste», erklärt Johannes Bauer, Abteilungsleiter Strassen- und Tiefbau der Ernst Frey AG.

4500 Kubikmeter Aushubmaterial, das entspricht rund 450 LKW-Ladungen, werden nun durch eine spezielle Aufbereitung direkt an Ort und Stelle wieder eingebaut. Dies schont Deponieraum, die Umwelt dank sehr grossen Einsparungen an CO₂-Ausstoss, Ressourcen von Primärmaterialien sowie erspart weite Transportwege und damit verbundene Verkehrsbelastungen. «Es steckt ein nicht zu unterschätzendes Optimierungspotential in der Technologie, denn auch die Anlieferung von 4500 Kubikmeter Kiessand entfällt», betont Bauer.

Das nicht ganz neue, allerdings in der Schweiz noch nicht sehr verbreitete RSS-Flüssigboden-Verfahren eröffnete hier neue Möglichkeiten. Denn die Bodenplatte, Decken und Mauern des zweiten und dritten Untergeschosses des westlichen Gebäudeteils können somit im Boden belassen und mit eigentlich bodenmechanisch ungeeignetem Bodenaushub verfüllt werden. Der geplante Neubau kommt teilweise über den alten Untergeschossen zu liegen.

Verfüllmaterial vor Ort aufbereiten

Mit dem RSS-Flüssigboden-Verfahren können alle gängigen Bodenarten und Gesteinskörnungen temporär fliessfähig gemacht werden. Die Aufbereitung des Materials



«Es steckt ein nicht zu unterschätzendes Optimierungspotential in der Technologie.»

Johannes Bauer, Abteilungsleiter Strassen- und Tiefbau der Ernst Frey AG, Kaiseraugst



Das Beladung der Mischanlage mit einem Schaufelseparator direkt vor Ort. Das Bodenmaterial stammt aus der dahinter liegenden Baugrube.



Das Bodenmaterial wird gemeinsam mit Compound und Zement über ein Band in den Drehmischer befördert und dort mit Wasser vermisch.

geschieht in Muttenz direkt vor Ort. Am Rand der Baustelle steht eine kleine Mischanlage mit Silo. Daneben lagern grosse Berge an Aushubmaterial. Nachschub er-

folgt regelmässig per Bagger von der Baugrube nur wenige Meter entfernt.

Für alle existierenden Böden können mittels des Verfahrens die am Bau benötig-

ten Eigenschaften in garantierter Qualität erreicht werden. Auch in Muttenz wird die geforderte Druckfestigkeit garantiert. Denn die Verwendung von Flüssigboden ermöglicht ein bodenähnliches bis bodengleiches Verhalten des Verfüllmaterials und somit gleiche Tragfähigkeiten im Untergrund. Die Verfüllung von unterirdischen Gebäudeteilen stellt aber auch für Markus Roeschli, Geschäftsführer der RSS- Flüssigboden (Schweiz) AG, eine der über 190 Anwendungen in seinem bisherigen Tätigkeitsgebiet dar. «Das Verfahren wurde bereits vor über 20 Jahren in Deutschland entwickelt. Es wird dort häufig eingesetzt und hat sich besonders im Kanal- und Rohrleitungsbau bewährt, da RSS-Flüssigboden volumenstabil und gleichzeitig elastisch ist», erklärt er. «Eingebaute Leitungen und Rohre nehmen keinen Schaden, da selbst bei grosser Kälte oder Hitze weder Zug- oder Scherkräfte durch Volumenänderung des Einbaumaterials auftreten.»

Projekt Daten Neubau «Rennbahn, Muttenz»

Wohnüberbauung mit 125 Wohnungen, Gewerbeflächen und Tiefgarage

- › **Bauzeit:** 2020 bis 2021
- › **Bauherr:** Anlagestiftung der Migros Pensionskasse
- › **Totalunternehmer:** Mettler2Invest AG, Basel
- › **Architekt:** Kägi Schnabel Architekten ETH BSA SIA, Basel
- › **Bauingenieur:** wlw Bauingenieure AG, Zürich
- › **Projekt- und Bauleitung:** RTR Baumanagement AG, Basel
- › **Tiefbauarbeiten:** Ernst Frey AG, Kaiseraugst
- › **Elektroingenieur:** Scherler AG, Basel
- › **HLK-Ingenieur:** Scholer & Blatter AG, Liestal
- › **Sanitärplaner:** Sanplan Ingenieure AG, Lausen



Direkt neben der Rennbahn-Klinik in Muttenz liegt die Baustelle der neuen Überbauung mit 125 Wohnungen, Gewerbeflächen und einer grossen Einstellhalle.

Weniger Personal- und Zeitaufwand

Mit RSS-Flüssigboden verfüllte Bereiche können auch zu einem späteren Zeitpunkt problemlos wieder ausgehoben werden, denn das Material lässt sich wie das umgebende Erdreich einfach mit dem Spaten bearbeiten oder kann mit einem Saugbagger entfernt werden. Dies ist möglich, da der Flüssigboden während des Erhärtens nicht aussteift, sondern seine bodentypischen Eigenschaften bestehen bleiben. Die kleine Mischanlage wird nur von einem Mitarbeiter vom daneben liegenden Baucontainer-Büro gesteuert. Er überwacht das exakte Mischverhältnis, das mittels computergesteuertem Programm errechnet und laufend protokolliert wird. Über 190



Das flüssige Material wird vom Fahrmischer mit einer Betonpumpe über Wandaussparungen in die Untergeschosse befördert.



Der Verfüllvorgang erfolgt teils durch Kernbohrungen in der Bodenplatte des Untergeschosses. Sie wurden in Abständen von rund fünf Metern eingefräst.

verschiedene Anwendungen und alle Bodenarten können gemischt werden. «Die fachliche Planung und Ausführung sind die Grundlagen des Verfahrens, sonst sind Schäden vorprogrammiert.» Deshalb werden auch regelmässig Proben nach den RAL-Empfehlungen (bis dato keine Empfehlungen oder Vorschriften in der Schweiz vorhanden) genommen und analysiert.

Ein zweiter Mitarbeiter füllt das Aushubmaterial mit einem Schaufelseparator, der das Grobmaterial aussortiert, auf das Bunkerband. Über ein Förderband gelangt es anschliessend zum Fahrmischer. Dabei passiert es eine Dossiereinheit, in der Compound und Zement aus den Silos zugegeben wird. Compound wirkt als Plastifikator und ermöglicht die temporäre Fließfähigkeit des Verfüllmaterials. Diese Materialien sind wie Tonminerale im Boden auch in natürlicher Form vorhanden. Als Plastifikatoren dienen unter anderem Cellosederivate oder Betonitsuspensionen. Zement wirkt als hydraulischer Beschleuniger. Sie entziehen dem zugesetzten Plastifikator zu einem definierten Zeitpunkt das Zugabewasser, was zur Erhärtung des Flüssigbodens führt. Spezialkalk wird zur Konditionierung extrem toniger oder feuchter und nicht rieselunfähiger Böden eingesetzt. Die Kombination von Zement und Compound nach speziellem Rezept verhindert ein unkontrolliertes Nacherhärten, da der Zement nach der Reaktion verbraucht und nicht mehr reaktionsfähig ist.

Befüllung über Lichtschächte

Im bereitstehenden Fahrmischer wird die Trockenmischung mit Wasser zu einer ungesättigten Suspension vermischt. Ist die Ladung komplett, geht es zur nur wenige

Meter entfernten Entladestelle. Mit einer Betonpumpe, deren Schlauch in den Lichtschacht eines ehemaligen Kellerfensters verschwindet, gelangt das flüssige Material in die Untergeschosse.

Im ersten Untergeschoss herrscht Dunkelheit. Nur über einige Wandaussparungen dringt etwas Licht hinein, und ein starker Strahler erhellt den Bereich, wo der Verfüllvorgang stattfindet. In der Bodenplatte des ersten Untergeschosses sind in regelmässigen Abständen von rund fünf Metern Kernbohrungen eingefräst. Sie dienen zu Befüllung und ermöglichen das Entlüften des darunterliegenden Bereichs. Somit wird verhindert, dass sich bei Verfüllen unter der Decken-Bodenplatte Hohlräume bilden.

In einer dieser Bohröffnungen ist das Schlauchende der Betonpumpe mit der Schaufel eines Minibaggers fixiert. In den Treppenhäusern ist der Verfüllvorgang am besten zu beobachten. Das dritte Untergeschoss ist bereits komplett aufgefüllt, nun steigt der Spiegel des eingefüllten flüssigen Materials auch im zweiten Untergeschoss langsam nach oben. Das Material verteilt sich gleichmässig über die gesamte Fläche. Eine zusätzliche Verdichtung mit Rüttlern ist nicht nötig.

Volumenstabil und kraftschlüssig

Nach dem Refixieren ist das Material kompakt und kraftschlüssig mit allen verbleibenden UG- Bauteilen inklusive Deckenunterseite des dritten Untergeschosses verbunden und wird die gleichen Eigenschaften besitzen wie das angrenzende Gelände der frisch ausgehobenen Baugrube. «Der aufwendige statische Teilabbruch, der für eine konventionelle Kiesverfüllung wegen der erforderlichen Zu-

gänglichkeit für Einbau- und insbesondere Verdichtungsgeräte notwendig gewesen wäre entfällt fast komplett. Der alte Keller hat im Gründungssystem des Neubaus keinerlei statische Funktion, sondern die volumenstabile Auffüllung besitzt selber eine ausreichende Tragfähigkeit», erklärt Johannes Bauer. Die Herstellung des RSS-Flüssigbodens wird kontinuierlich überwacht und die vollständige und kraftschlüssige Verfüllung mittels Kontrollbohrungen dokumentiert.

Das Bauunternehmen Ernst Frey beschäftigt sich seit 2018 mit der Flüssigbodentechnologie und hat das Verfahren bislang bei Verfüllungen im Werkleitungs- und Kanalbau eingesetzt. Bei diesem Projekt hat man sich erstmals für die Verfüllung ganzer Gebäudebauteile mit Flüssigboden entschieden. «Die Vorteile der RSS-Flüssigboden-Technologie sind eindeutig. Wir erhalten eine homogene, volumenstabile, setzungsfreie und auf die Tragfähigkeitsanforderungen eingestellte Verfüllung. Der statische Abbruch reduziert sich mehr oder weniger auf ein Raster aus Kernbohrungen, da die Verfüllung einen deutlich geringeren Erschliessungsaufwand erfordert», betont Bauer.

Doch zunächst war Überzeugungs- und Aufklärungsarbeit nötig, um Bauherrschaft und Statiker von diesem nachhaltigen innovativen Verfahren zu überzeugen. Weitere entscheidende Vorteile wie die Optimierung der Bauzeit, die Einsparung wertvoller Ressourcen und die mit rund 50 Prozent deutliche Reduktion der CO₂-Emission durch kurze Transportwege führten dazu, dass letztendlich alle am Projekt Beteiligten konstruktiv an der Umsetzung des Verfahrens mitgearbeitet haben. ■