

Sandstein aus dem Untergrund

ROBERT STADLER

Als natürliches Bau- und Gestaltungsmaterial genießt Naturstein in unserer heutigen «Ökogesellschaft» viel Sympathie. Allerdings wird die Steingewinnung in der offenen Landschaft teilweise auch kritisch betrachtet. Vor allem aus Gründen des Natur- und Landschaftsschutzes wird der unterirdische Gesteinsabbau für Steinbruchunternehmer daher immer mehr zu einer Alternative.



Seit drei Jahren gewinnt die Firma J. & A. Kuster Steinbrüche AG Bäch mit Sitz in Freienbach SZ ihren Bollinger Sandstein nicht mehr wie bisher im Tagebau. Stattdessen beschafft sie sich das benötigte Rohmaterial aus einem mächtigen Stollen, der etwa zwanzig Meter unterhalb der Vegetationsschicht des Leholz-Waldes (Gemeinde Rapperswil-Jona SG) horizontal in den nutzbaren Gesteinsschichten vorgetrieben wird und inzwischen, mit Stand per Ende November 2014, bereits eine Länge von etwa sechzig Metern erreicht hat.

«Es waren mehrere Gründe, die uns dazu bewogen haben, am Standort Leholz in Zukunft unterirdisch abzubauen», erklärt Bruno Kuster, CFO des Unternehmens. «Mit einer der wichtigsten aber war der Natur- und Landschaftsschutz. Da unser Steinbruch in Bollingen am

Rand des Naturschutzgebietes Zürcher Obersee liegt, müssen anspruchsvolle Voraussetzungen für eine Abbaubewilligung erfüllt werden. Mit dem Untertageprojekt konnten wir auf die Unterstützung der Standortgemeinde Rapperswil-Jona sowie der kantonalen Amtsstellen in St. Gallen zählen.»

Keine Waldrodung

Um den bisherigen, im offenen Schachtabbau betriebenen Steinbruch Leholz zu erweitern, hätte die Firma Kuster eine Rodungsbewilligung für schätzungsweise eine Hektare Wald einholen müssen. In welchem quantitativen sowie zeitlichem Umfang ein solches Gesuch bewilligt worden wäre, liess sich nicht zuverlässig abschätzen. Dieses Prozedere konnte mit dem unterirdischen Abbau elegant umgangen werden. Für einen unterirdischen

Abbau sprachen aber noch andere, ebenfalls handfeste Gründe. So liegen im Abbaugbiet Leholz die qualitativ besten Sandsteinschichten ab einer Tiefe von etwa 15 Metern. Im Tagebau hätte man deshalb zunächst Tausende von Tonnen Material als Abraum entfernen und gleich wieder deponieren müssen – eine immens aufwendige und kostspielige Vorarbeit, auf die jetzt verzichtet werden kann. Ein zusätzlicher Vorteil liegt in der Möglichkeit, den Steinbruch ganzjährig und witterungsunabhängig zu betreiben. Ist das unterirdische Abbauverfahren aber auch wirtschaftlich? Bruno Kuster geht davon aus, dass sich die Kosten der beiden Verfahren ungefähr die Waage halten.

220 Meter langer Stollen

Wie Christian Kuster, Leiter Natursteingewinnung, erklärt,

entstand das Abbaukonzept in enger Zusammenarbeit mit einem Geologie- und einem Ingenieurbüro. «Als in unserem Unternehmen die Entscheidung für den unterirdischen Abbau einmal feststand, haben wir vom bestehenden Steinbruch aus zuerst einen Stollen in westlicher Richtung vorgetrieben. Das dort geförderte Gestein war leider nur anfänglich von guter Qualität, weshalb wir uns entschlossen haben, das Projekt in entgegengesetzter, also in östlicher Richtung zu realisieren, wo aufgrund geologischer Abklärungen mit einer besseren Steinqualität gerechnet werden darf.»

Das inzwischen von allen Instanzen bewilligte und seit Anfang 2014 in Ausführung stehende Abbaukonzept sieht in einer ersten Phase einen Gesteinsabbau in einem 220 Meter langen Pilotstollen mit



Der Sandstein-Abbaustollen Lehholz dürfte in etwa sechs Jahren eine Länge von 220 Metern erreicht haben. Schon bald ist ein Drittel davon ausgebrochen. (Fotos: Robert Stadler)



einem Querschnitt von 7,5 x 5,8 Meter vor. Mit fortschreitendem Ausbruch wird der Stollen bei guter Steinqualität südlich und nördlich ausgeweitet, wodurch auf der gesamten Stollenlänge insgesamt zehn 16 x 16 Meter grosse Kammern entste-

hen. Die so geschaffenen seitlichen Nischen dienen vorerst als Manövrierraum für die zum Abbau und zum Abtransport benötigten Maschinen und Geräte, später dann aber auch als mögliche Zwischenlager für die abgebauten Blöcke.

Sobald der Stollen in voraussichtlich sechs bis sieben Jahren seine Gesamtlänge erreicht, wird von der hintersten dieser Kammern ein erster Schacht mit einem Querschnitt von 16 x 16 Meter 40 Meter abgeteuft. Von dort aus werden die abgebauten

Blockabbau mit der elektrisch betriebenen mobilen Fantini-Kettenschrämsäge.

Ein Maschinist zeigt auf das Steuerungsboard (links) beziehungsweise auf das 3,2 Meter lange Sägeschwert mit seiner umlaufenden Sägekette (rechts).





*Beginn des unterirdischen Abbaus Anfang 2014: Auf der Ostseite des Steinbruchs Lehholz zieht ein Raupenbagger einen ersten Block aus der Wand.
(Fotos: Christian Kuster)*

Ein Abschlag umfasst 18 Sandsteinblöcke mit einem Gewicht von 16 bis 20 Tonnen. Dieses Bild veranschaulicht die Grössenverhältnisse im Abbaustollen besonders eindrücklich.



ten Blöcke mit einem Kran auf das Niveau des Stollens gehoben und mit dem Radlader ins Freie transportiert. Ein Derrickkran mit einer Ausladung von 40 Metern und einer Tragkraft von 30 Tonnen hebt sie schliesslich auf das Niveau der Steinbruch-Erschliessungsstrasse, wo sie auf LKW verladen und mit diesen in die Verarbeitungswerke in Bäch oder Nuolen gefahren werden.

Genau gleich erfolgt später der Abbau in den weiteren neun Kammern beziehungsweise in den von dort nach unten abgeteuften Schächten. Insgesamt umfasst das aus Stollen, Kammern und Schächten bestehende Kavernensystem ein Volumen von rund 130000 Kubikmetern.

Funkferngesteuerte Kettenschrämsäge

Für den Blockabbau setzt die Firma Kuster eine elektrisch betriebene, rund 30 Tonnen schwere mobile Kettenschrämsäge ein. Entwickelt und hergestellt hat sie die italienische Firma Fantini, die international unbestrittene Marktführerin auf diesem Gebiet. Kernstück der Maschine ist ein in jeder Richtung positionierbares, 3,2 Meter langes Sägeschwert mit umlaufender Sägekette, deren mit Industriediamanten bestückten Zähne sich durch die Kraft des hydraulisch erzeugten Anpressdruckes mit einer Vorschubgeschwindigkeit von etwa 7 - 8 cm pro Minute durch den harten Stein fressen. Auf der Rückseite der Sägeanlage befindet sich das Steuerpanel, auf dem sich die Positionierung des Sägeschwertes sowie der Anpressdruck bequem und präzise über Funk steuern lassen.

Der Abbau geht wie folgt vor sich: An der Stollensohle (dem Fuss der sogenannten Stollen- oder Ortsbrust), legt die Kettensäge einen ersten, 300 bis 310 cm tiefen horizontalen Schnitt



Ein etwa 20 Tonnen schwerer Sägeblock wird in eines der beiden Verarbeitungswerke abtransportiert.

in den Fels. Darüber folgen in Abständen von 200 cm, 200 cm und 160 cm drei weitere parallele Schnitte. Jetzt wird das Sägeschwert um 90 Grad gedreht, worauf in Abständen von 120 cm sieben Vertikalschnitte ausgeführt werden. Nun sind die 18 künftigen Sägeblöcke nur noch an ihrer inneren Stirnseite mit dem Fels verbunden. Mit Hilfe von flachen, in die horizontalen Sägeschlitze gelegten und mit Wasserdruck erweiterten Stahlkissen werden die Blöcke schliesslich vollständig vom Fels abgetrennt.

Eine Abbauetappe, wie oben beschrieben, nennt man, wie im konventionellen Tunnelbau,

einen Abschlag. Im Zugangstollen Leholz umfasst ein Abschlag ein Volumen von rund 120 Kubikmetern mit einem Gewicht von zirka 320 Tonnen. Die für die Bedienung der Sägeanlage und übrigen Arbeiten eingesetzten zwei bis drei Mitarbeiter benötigen dafür in der Regel rund anderthalb Wochen.

Sicherheitskonzept

Der durch die Kettenschrämmasäge anfallende Stein- und Staub, wird mit einer speziell entwickelten Anlage gleich an der Quelle wirkungsvoll abgesaugt. Während des Abbaus bläst eine Belüftungsanlage ausreichend

Untertageabbau anderswo

Mit der Kaverne Leholz betreibt die J. & A. Kuster Steinbrüche AG Bäch in der Deutschschweiz den ersten grossen vollmechanisierten Untertageabbau in einem Steinbruch für Festgesteine. Anderswo werden gleiche oder ähnliche Verfahren aber teilweise schon seit vielen Jahren angewandt. Bekannt sind etwa die unterirdischen Marmorbrüche in Carrara (Toskana) und in Lasa (Südtirol). In der Südschweiz baut seit 2012 das Natursteinunternehmen Maurino SA in seinem Crastallina-Marmorbruch in der Nähe von Peccia TI Marmor auf ganz ähnliche Weise ab wie die Firma Kuster ihren Bollinger

Sandstein. Versuche mit einem unterirdischen Abbau laufen seit mehreren Jahren auch im Gneisbruch der Alfredo Polti SA in Arvigo im Calancatal GR. Berichte dazu sind in «Kunst+Stein» 2/2013 und 2/2014 erschienen. In Deutschland gibt es unter anderem einen unterirdischen Abbau bei Kelheim (Auerkalkstein), in Österreich einen solchen bei Fürstenbrunn in der Nähe von Salzburg (Untersberger Marmor). Steinbrüche, aus denen Material vorwiegend für die Betonproduktion oder für den Strassen- und Bahnbau (Schotter) gewonnen wird, bestehen in der Schweiz schon seit längerem gleich mehrere. (sta)

Frischlufte in den Stollen. Steht eine der dieselbetriebenen Maschinen – es sind dies ein Hydraulikbagger, ein Radlader sowie ein hydraulisches Bohrgeschäft – im Einsatz, wird die zugeführte Frischluftmenge entsprechend erhöht. Im Weiteren sind die drei Dieselmotoren mit Russpartikelfiltern ausgerüstet.

Nach einigen Abschlägen werden die neu entstandenen Firne (= Stollendeckenflächen) und die beiden Stösse (Seitenflächen) aus Sicherheits-

gründen mit 5,5 Meter langen Stabankern gesichert. Wo und in welchen Abständen diese Anker gesetzt werden, legt jeweils das beauftragte Ingenieurbüro fest. Je nach Qualität des durchfahrenen Gesteinsmaterials sind mehr oder weniger dieser Anker notwendig.

Betrieben wird der Steinbruch Leholz auf beziehungsweise unter einem Grundstück, das der Ortsgemeinde Rapperswil-Jona gehört. Die geltende Abbaubewilligung läuft bis zum Jahr 2039. ■

Ein Familienunternehmen mit Tradition

Seit 1882 gewinnt und verarbeitet die J. & A. Kuster Steinbrüche AG Bäch, Freienbach SZ, Sandsteine im Raum oberer Zürichsee. Nebst dem in diesem Bericht beschriebenen Sandsteinbruch Leholz (Bollinger Sandstein) und den Verarbeitungswerken in Freienbach und Nuolen betreibt die Firma einen weiteren Bruch in Nuolen (Buchberger Sandstein und Guntliweiher Hartsandstein). Die eigenen Sandsteine sowie diverse weitere Natursteine werden sowohl im Neubau, in der Restaurierung als auch im



Starkes Team: Vor der Staubabsauganlage in der Abbaukaverne Leholz, von rechts nach links: Bruno Kuster jun., Bruno Kuster (Seniorchef), Christian Kuster und die Maschinisten Nuno Guiomar und Zivorad Gorgijev.

Garten- und Landschaftsbau sowie für Bildhauerarbeiten eingesetzt. Im Unternehmen mit gegenwärtig rund 40 Mitarbeitern ist heute die vierte Familiengeneration aktiv in leitender Stellung tätig: Hanspeter Kuster als Geschäftsführer, Christian Kuster als Leiter Natursteingewinnung, Franz und Markus Kuster als Steinmetzmeister sowie Bruno Kuster als Betriebsökonom. (sta)

J. & A. Kuster Steinbrüche AG Bäch, 8807 Freienbach
Telefon 044 787 70 70
www.kuster.biz, info@kuster.biz