

Vom Kalkstein zum Zement

Autor(en): **Koelsch, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **1 (1933)**

Heft 12

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153098>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

CEMENTBULLETIN

DEZEMBER 1933

NUMMER 12

Vom Kalkstein zum Zement

Dem Beton die Zukunft!

Eine Zementfabrik ist etwas wie ein künstliches Lebewesen, das Kalkstein und rohe Tonerde frisst, um daraus in seinem mächtigen und recht kostbaren Bauch Zement herzustellen. Dieser geheimnisvolle Vorgang ist eine Verwandlung, die sich in den stählernen Eingeweiden des steinefressenden Ungetüms unter bedeutendem Magengerumpel, Geschmatz, Geröchel, Geschlurf und ähnlichen derben Verdauungsgeräuschen vollzieht. Aber es geht dabei ab ganz ohne Gestank, so dass in diesem Ehrenpunkt die Naturgebilde sogar übertroffen werden.

Wie ein Tier immer dort lebt, wo es die ihm zusagende Nahrung findet: der Floh im Bett und der Hase im Kraut, so kommen Zementfabriken immer dort vor, wo Kalkgestein und tonige Erde von der Natur in beliebiger Menge geliefert werden. In der Schweiz ist das vorwiegend in der Jurazone der Fall, die sich mit den Ausläufern ihrer waldreichen Kalkgebirge bis ins Gebiet des Aarebodens und des waadtländischen Weinlands erstreckt.

Wer Suppe isst, versucht sich möglichst tief über den Teller zu beugen, damit der Löffel nicht einen Weg von der Länge des halben Erdumfangs zurücklegen muss, bis er zwischen den Lippen verschwindet. So lehnt sich auch die Zementfabrik möglichst dicht und innig an das Gelände an, dem sie ihren Rohstoff entnimmt. Denn je geringer ihr Abstand ist von dem Berg, den sie verspeist, um so kleiner sind für den Unternehmer die Spesen. Zementfabrikanten sehen es gern, wenn dieses Zeichen klug rechnenden Kaufmannsverständes von andern als ein Beweis gemüthstiefer Schwärmerei für möglichst grosse Naturbusennähe ausgelegt wird. Solche Schmeicheleien über ihr zurückgezogenes ländliches Wirken, bei passender Gelegenheit vorgebracht, sind ihnen eine süsse Entschädigung für den Verdruss, der ihnen von eingeschworenen Heimatschutzbündlern immer wieder durch den Vorwurf bereitet wird, dass der idyllische Rauch und staubgeschwängerte Qualm aus ihren stolzen Fabrikaminen die natürliche Schönheit einer Gegend nicht grösser mache, als sie nach Gottes Ratschluss schon ist.

Schon von weitem pflegt sich die Gegenwart einer Zementfabrik — ausser durch diesen Qualm — durch einen grossen hellen Fleck in dem dunkelbewaldeten Berghang bemerkbar zu machen. Hier wird der **Rohstoff** gebrochen, der in den Maschinenhäusern verarbeitet wird.

Schon ein Gang durch die Abbaufelder ist ein Ereignis, weil er unter und über die Erde führt und weil er zeigt, dass bereits die blosser Gewinnung des Materials alle Kunstbegabung des Ingenieurs und Mineurs erfordert. Denn es gilt mit der Frage fertig zu werden, wie das Material auf zweckmässigste Weise vom Standort gelöst, gesammelt und nach den Bearbeitungsstellen abgeführt werden kann. Die Erfahrung hat dafür folgende Wege als die besten empfohlen:

Das Gelände, das abgebaut werden soll, wird mit einer ringförmigen Schleifenbahn untertunnelt. Dann wird aus der Tiefe nach dem Rücken des Berges hin ein Trichterloch in die Höhe gebohrt, und zwar so, dass es unmittelbar in der Tunnelbahn endigt. Man braucht jetzt nur Rollwagenzüge unter dem Endloch vorbeizuleiten, so fallen Steine und Erde, die durch den Trichter her-

unterkommen, von selbst in diese hinein. Eine Schienen- oder Luftseilbahn befördert die Wagen dann weiter.

Ist das Trichterloch einmal gebohrt, so ist der Abbau der Halde eine relativ einfache Sache. Man geht dabei in der Weise vor, dass die Trichterwände in der Richtung von oben nach unten abgekratzt und feste Gesteinsbänke durch Sprengung gelockert werden. Der Trichter wird dabei immer breiter und zehrt den Berg in beständig wachsender Ausdehnung auf. Man nennt dieses Verfahren das Rollochverfahren. Ich sah ein Abbaugebiet, das von einem Dutzend solcher Trichter durchzogen war. Ich glaubte aus bedeutender Höhe in eine wilde Mondkraterlandschaft hinunterzublicken. Angeseilt liefen oder hingen an den Trichterwänden die Mineure herum und legten mit rasselnden Druckluftbohrern Sprenglöcher an oder stiessen das lose Gestein in die Tiefe.

Ein Rollwagen, dessen geordnete Füllung von halbnackten Tunnelarbeitern durch Öffnen und Schliessen der Endlochklappen geregelt wird, fasst ungefähr acht Zentner Erde und Steine. Diese Masse liefert rund fünf Zentner Zement. In grossen Werken, mit einer Jahresproduktion von zwei Millionen Zentnern werden also rund 3,2 Millionen Zentner Rohstoff oder 400 000 Rollwagenladungen verbraucht.

Jeder Hungrige weiss, dass die Arbeit des Essens mit dem Beissen beginnt und im Schlucken der eingespeichelten und zerkleinerten Brocken ihre Fortsetzung findet. Es gehört keine besondere Begabung dazu, um zu merken, dass es in einer Zementfabrik ebenso ist. Denn so, wie das Material vom Abbruchfeld kommt, präsentiert es sich als ein wüstes Durcheinander von Krümel Erde und grobem Gestein, und dieses muss erst zertrümmert werden, bevor an seine Aufarbeitung gedacht werden kann. Damit werden wir genötigt, die **Fabrikanlage** selbst zu betreten, und zwar jene lautesten Aussenräume, die ich kurz als ihr Maulwerk bezeichnen will. Ein ohrenbetäubender Lärm, zu dessen klopfenden, hämmernden, rasselnden und rumpelnden Lauten ein gleichmässig mahlendes Geräusch und das Gestampf der Motoren die Leitmelodie liefert, liegt hier in der Luft, und geht man ihm nach, so wird man gewahr, dass er aus Maschinen mit seltsamen Namen kommt, die alle nur dem einen Zweck dienen, das Gestein zu brechen, zu mischen, zu mahlen, das Mehl zu befeuchten und den schwerfälligen Urstoff schliesslich in einen dicken Brei zu verwandeln, in dem ein Korn so gross wie das andere ist.

Da laufen wie die riesigen Kinnladen eines vorweltlichen Mammuttieres die plattenartigen Stahlschienen eines Backenbrechers mit so enormem Druck gegeneinander, dass Steinblöcke bis zum Gewicht von sechs Zentnern unter seiner Liebkosung fast augenblicklich in faustgrosse und kleinere Stücke zerfallen. Um das Zertrümmerungswerk dieses Vorzerkleinerers zu vollenden, wird das Material, das ein leichter Zusatz von Wasser gefügiger macht, automatisch in die trommelförmigen Schlammühlen weiter befördert und hier, in besonderen Kabinetten, die durch immer feinere Siebe geschieden sind, so lange einer hartnäckigen Bearbeitung durch fliegende Stahlkugeln ausgesetzt, bis es sich

verwandelt hat in einen dunkelgrauen und dicken, sehr zähen Brei von ganz gleichmässig feiner Beschaffenheit, den grosse bassinartige Behälter verschlucken.

Der Prozess der **Rohaufbereitung** ist damit beendet, und der Schlamm bekommt zunächst eine kleine Ruhezeit zugebilligt, die — je nach Bedarf — einen halben bis vier Tage beträgt. Damit es dem Schlamm aber während der Ruhepause nicht allzu gut geht und die zusammengebrachten festen und flüssigen Stoffe sich nicht wieder entmischen, wird er durch periodisches Einblasen von Druckluft alle paar Minuten in Wallung gebracht und gründlich durcheinander geworfen. In diesem Bassinraum pflutert, brodeln, schmatzt, gurgelt und spritzt es wie in einer Milch-siederei, und jedesmal brechen die grauen Schlammblasenstrudel auf der Oberfläche mit einem schreckeinflössenden Gegroll auseinander.

Sind die Schlammbehälter gleichsam der Magen, in dem die Speise gesammelt wird, so verkörpern die folgenden Abteilungen der Fabrikanlage den Darm, der die **Verdauung des Rohstoffs** und seine Verwandlung in etwas grundsätzlich Neues besorgt. Im menschlichen und tierischen Körper besteht das Geheimnis der Verdauung darin, dass die Bestandteile des Speisebreis unter Zusatz von Magen- und Darmsäften aller Art chemisch weiter zerlegt und in neue Verbindungen übergeleitet werden. Die dabei abgespaltenen Kräfte werden zum Betrieb des Lebens verbraucht.

In den Eingeweiden der Zementfabrik spielen sich sehr ähnliche chemische Abbau-, Umbau- und Aufbauprozesse ab, nur dass man nicht von Verdauung spricht, wenn man sie meint, sondern von „Brennen“ oder von „Sinterung“. Zur Einleitung des Brennungsvorgangs wird der Schlamm aus den Bassins in besondere Kammern gepumpt und aus diesen in grosse Öfen geblasen, die freilich mit gewöhnlichen Öfen gar nichts zu schaffen haben. Sie bestehen aus einem mächtigen Rohr mit stählernen Wänden, die innen mit feuerfesten Steinen gefüttert sind. Das Rohr hat je nach der Produktionskraft des Werkes einen Durchmesser von zwei bis vier Metern und eine Länge von 50 bis 100 Metern. Der Ofen liegt, mit schwacher Neigung zur Erde, der Länge nach auf starken Gestellen in einer hohen Halle und dreht sich in jeder Minute einmal um sich selbst, weshalb er kurzweg auch Drehofen heisst. In seinem Innern herrschen von hinten nach vorn allmählich zunehmende Hitzegrade. Am Hinterende, der Einspritzstelle des Schlammes, beträgt die Temperatur zwischen 300 und 400 Grad. Hier wird der Schlamm angewärmt. Dabei gibt er sein Wasser allmählich ab. Während er die nächstheissen Zonen langsam durchwandert, trennen sich die erdigen Stoffe mehr und mehr auch von der in ihnen gebundenen Kohlensäure. Als schon glühende Masse erreicht er schliesslich die vordere Sinterzone mit ihrer Höllentemperatur von 1400–1450 Grad. In ihr gehen die vorbehandelten Stoffe jene neuen Verbindungen ein, denen der Zement seine charakteristischen Eigenschaften verdankt. Unmittelbar nach Verlassen der Sinterzone, die in etwa 15 Minuten passiert wird, wird die gebrannte Masse durch einen Luftstrom auf 250 Grad abgekühlt. Sie heisst jetzt „Klin-

ker" und wandert, während sie langsam weiter erkaltet, über ein Becherwerk automatisch in das Klinkerlager.

Die nötige Ofenhitze wird durch beständiges Einblasen von Kohlenstaub und Luft in die Sinterzone erzeugt. Hier, am Kopfe des Ofens sieht man beim Hineinblicken — was natürlich hinter einer entsprechenden Augenschutzscheibe geschehen muss — nichts als ein ungeheures, wild durcheinander zuckendes Flammenmeer und die weissglühende Klinkermasse, die in ihm rollt. Man glaubt in die Hölle zu blicken.

Das Rohmaterial braucht zur Passage des ganzen Ofens etwa $2\frac{1}{2}$ Stunden. In 24 Stunden werden, je nach der Grösse des Ofens, 50—500 Tonnen Zement in ihm gebrannt. Der Drehofen arbeitet Tag und Nacht und muss bei sachgemässer Pflege durchschnittlich erst nach einem Arbeitsjahr zur Revision und Erneuerung des steinernen Innenfutters für eine Weile stillgelegt werden.

Die entscheidenden und interessantesten Abschnitte aus dem Werdeprozess des Zements sind damit abgeschlossen. Es braucht zwar immer noch manchen Handgriff, manche Unterstützung durch Maschinen und manche platzraubende und kostspielige Einrichtung, bis er versandfertig ist. Es muss der Klinker z. B. gelagert, in Laboratorien fortlaufend auf seine Zusammensetzung geprüft, muss unter Zusatz von Gips in besonderen Mühlen zu einem staubfeinen Mehl gemahlen und in grossen Silos gelagert werden, in denen er bis zur Verpackung bleibt und dabei ständig maschinell in Bewegung gehalten wird, damit er möglichst vollkommen homogenisiert wird. Aber alle diese unumgänglichen Geschäfte gehören mehr zu den Formalitäten einer umsichtigen Pflege und Anrichtung, durch welche die Güte des Produktes gesichert wird, als zur Erzeugung. Dies ist jener Akt, der die Teilnahme des Besuchers in höchstem Grade erregt und zu seiner Lenkung den ganzen Scharfsinn und Ehrgeiz des Unternehmers erfordert. Denn der Unternehmer steht erst dann vor sich selbst gerechtfertigt da, wenn er weiss, dass der Rohstoff der Natur, den er in die Hände nahm, um ihn in einen vielseitig verwendbaren Baustoff zu verwandeln, seinen Weg in die Welt antritt, versehen mit allen Zeichen der Qualität, die man von seiner Ware erwartet. Es gibt heute in der Schweiz sechzehn Zementfabriken, deren maschinelle Einrichtungen ganz auf die Herstellung von Qualitätsware abzielen. Sie können zusammen jährlich 120 000 Waggons Cement herstellen.

Dr. A. Koelsch, Rüslikon-Zürich.

SCHEMATISCHE DARSTELLUNG
DER CEMENTFABRIKATION
(Nassverfahren mit Drehofen)

