

# Gewinnung und Aufbereitung der Zuschlagstoffe

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **14-15 (1946-1947)**

Heft 15

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153224>

## **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

MÄRZ 1947

JAHRGANG 15

NUMMER 15

---

## Gewinnung und Aufbereitung der Zuschlagstoffe

Vorkommen von geeigneten Zuschlagstoffen für Mörtel- und Betonbereitung. Gewinnung aus Gewässern, Gruben und Steinbrüchen. Wasch-, Sieb-, Brechanlagen. Transporteinrichtungen.

### Vorkommen von Sand und Kies.

Sand und Kies bilden den mengenmässigen **Hauptbestandteil** von Mörtel und Beton. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass jährlich ein Vielfaches der auf Hunderttausende von Tonnen veranschlagten Bindemittelmenge an Zuschlagstoffen benötigt werden, ersieht man die grosse Bedeutung, welche diese früher fast brachliegenden Baumaterialien gewonnen haben.

Es ist als glücklicher Umstand zu bezeichnen, dass Sand und Kies **vielerorts** und besonders auch in der Nähe der grossen **Verbrauchszentren** vorkommen. Als Schwergüter vertragen sie aus Kostengründen keine weitem Transporte oder mehrfachen Umlad, sondern sie müssen **möglichst nahe dem Verbrauchsort** zur Verfügung stehen.

Als wichtigste Vorkommen von Sand und Kies sind zu bezeichnen:

**Sand- und Kiesgruben.** Diese sind meist in den sog. Schotterterrassen (eiszeitliche Moränenzüge) gelegen, welche die Flusstäler des Mittellandes und der Nordschweiz in vielfach grosser Mächtigkeit (oft 50 bis 200 m hoch) bedecken.

**Flussande und Kiese** sind neuzeitliche Geschiebeablagerungen in Flüssen, Bächen und Flussdeltas.

**Brechsand, Schotter und Splitt-Kies** aus Steinbrüchen vorwiegend des Alpen- und Juragebietes.



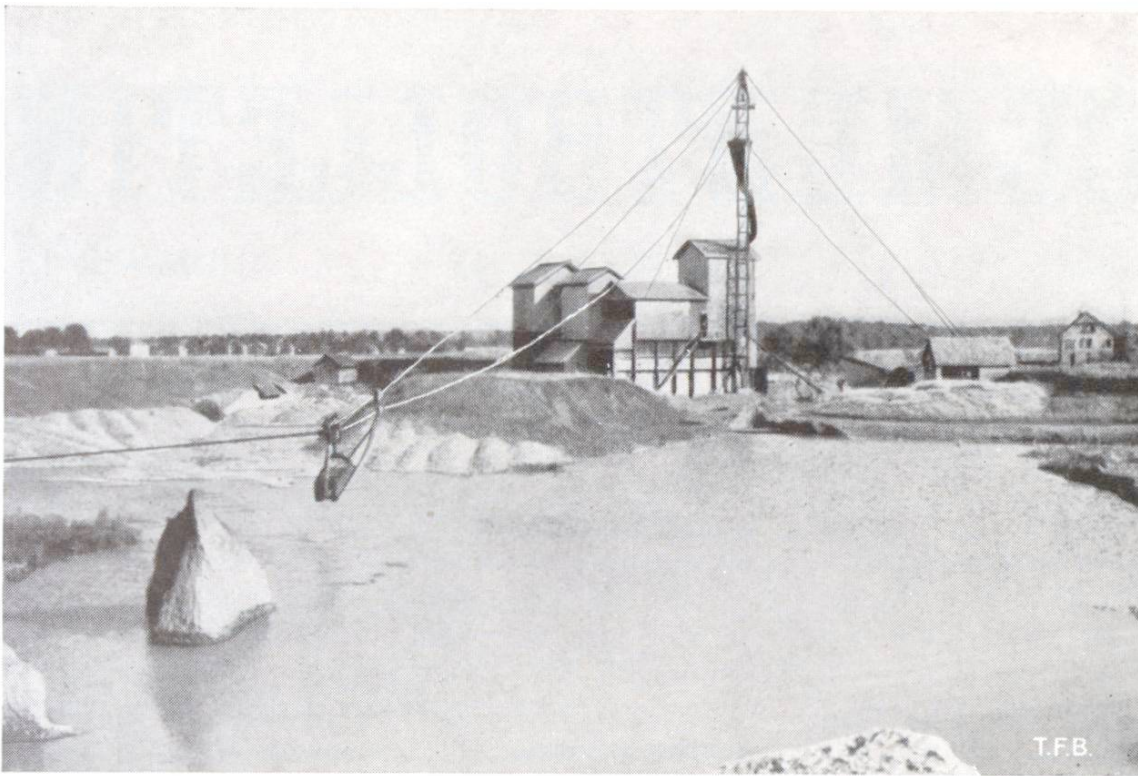


Abb. 1 Kabelbaggerbetrieb und Aufbereitungsanlage

Nun sind diese Vorkommen in den seltensten Fällen derart, dass die anstehenden Materialien ohne weiteres als Zuschlagstoffe dienen können. Im Interesse einer guten Ausnützung der Bindemittel müssen sie bestimmten Anforderungen, besonders hinsichtlich **Reinheit und Kornzusammensetzung**, genügen. Sofern sie nicht stark mergel-, glimmer- oder schieferhaltig sind, entsprechen sie fast immer den Anforderungen an Wetterbeständigkeit und Festigkeit, indem die natürlichen Zuschlagstoffe ihre **natürliche Bewährungsprobe** ja bereits überstanden haben (s. Cementbulletin Nr. 14, 1945).

Aus den genannten Gründen unterliegen die Zuschlagstoffe auf ihrem Weg von der Lagerstätte bis zum Verbrauchsort einigen wesentlichen Manipulationen.

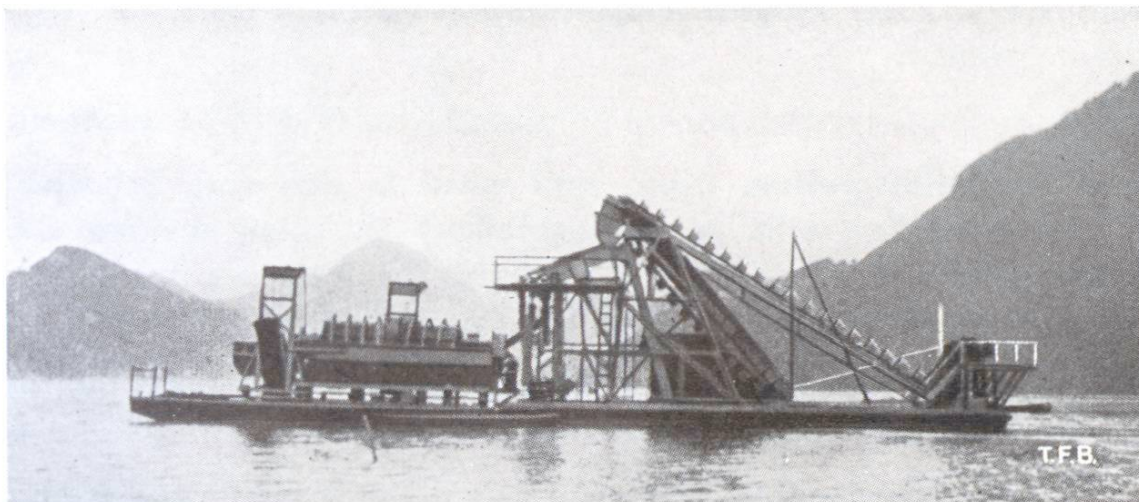


Abb. 2 Schwimmende Gewinnungs- und Aufbereitungsanlage



### 3 Gewinnung und Aufbereitung.

Die **Ausbeutung der Lagerstätten** von Sand und Kies erfolgt im Grubenbetrieb vielfach von Hand. Die Grube wird soweit erforderlich sauber von Erdreich abgedeckt, worauf das Material mit Pickel gelöst und auf Wagen verladen wird. Hierbei strebt man an eine Wand zu bilden, die leicht weiter abzubauen ist (Wandmaterial). Wesentlich leistungsfähiger als der Handbetrieb ist die Gewinnung mit mechanischen Geräten, d. h. mit **Baggern** der verschiedensten Arten (z. B. fahrbare Greif- und Löffelbagger, Kabelbagger, Schrapper etc.). Anstelle des mühsamen Lospickelns ist ferner in grösseren Betrieben der **Abbau mit Lufthämmern** getreten.

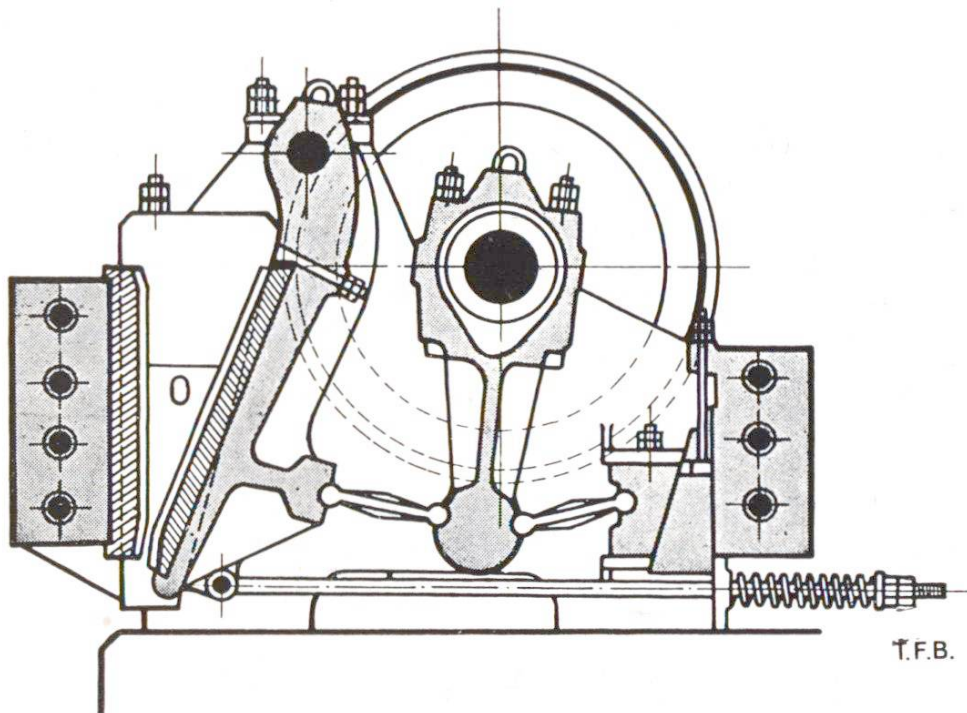


Abb. 3 Schnittzeichnung durch einen Zweiswinger-Steinbrecher

Das gewonnene Rohmaterial gelangt dann zur **Aufbereitung**. Diese umfasst den **Wasch-** und den **Sortierprozess**. Das Waschen des Rohmaterials kann nur entbehrt werden, wenn der Gehalt an Abschlembarem höchstens auf etwa 3 % (berechnet auf das aussortierte Sandkies) steigen kann. Oft kommt es jedoch vor, dass die gröbereren Kornanteile von einer festhaftenden Tonschicht überzogen sind. In diesem Fall muss das Material auch bei kleinerem Gehalt an Abschlembarem gewaschen werden.

Zum Waschen des Sandkieses dienen entweder **rotierende Trommeln**, in welchen auf der einen Seite das evtl. vorsortierte Waschgut aufgegeben wird und dem Washwasser entgegenläuft (Gegenstromprinzip). Auf der anderen Seite tritt das gewaschene Sandkies stetig aus. Statt in Trommeln wird das Rohmaterial auch mit den modernen und leistungsfähigen **Trogwaschmaschinen** ge-

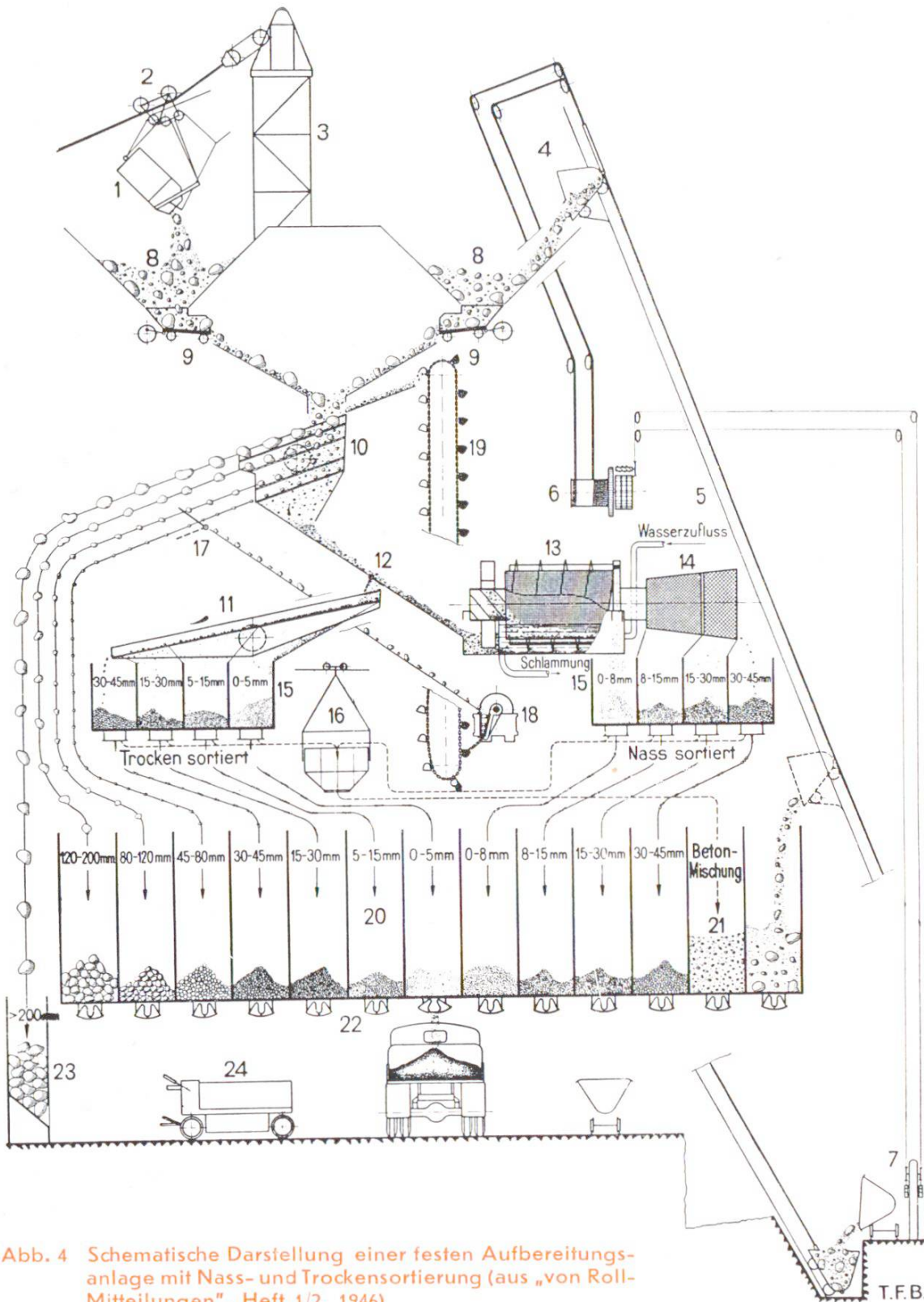


Abb. 4 Schematische Darstellung einer festen Aufbereitungsanlage mit Nass- und Trockensortierung (aus „von Roll-Mitteilungen“, Heft 1/2, 1946)

- |  |  |
|--|--|
| 1 Schrapperkübel                                 | 14 Aussensortierkonus                  |
| 2 Laufwerk                                       | 15 Zwischensilos                       |
| 3 Kabelbaggerturm                                | 16 Verteil- und Dosierwagen            |
| 4 Kübelaufzug                                    | 17 Umstellklappe für Körnungsausgleich |
| 5 Kübelaufzugbahn                                | 18 Backenbrecher                       |
| 6 Kübelaufzugwinde                               | 19 Elevator                            |
| 7 Aufzugsteuerung                                | 20 Silos für Kornkomponenten           |
| 8 Materialtrichter                               | 21 Silo für bestimmte Mischungen       |
| 9 Regulierbare Aufgabeeapparate                  | 22 Siloverschlüsse                     |
| 10 Grobsortierung-Exzentrersieb                  | 23 Steindepot                          |
| 11 Trockensortierung-Exzentrersieb               | 24 Abfuhrwagen zur Freiluft-Deponie    |
| 12 Umstellklappe für Trocken- oder Nassortierung |  |
| 13 Trogwaschmaschine-Unterwassersortierung       |  |



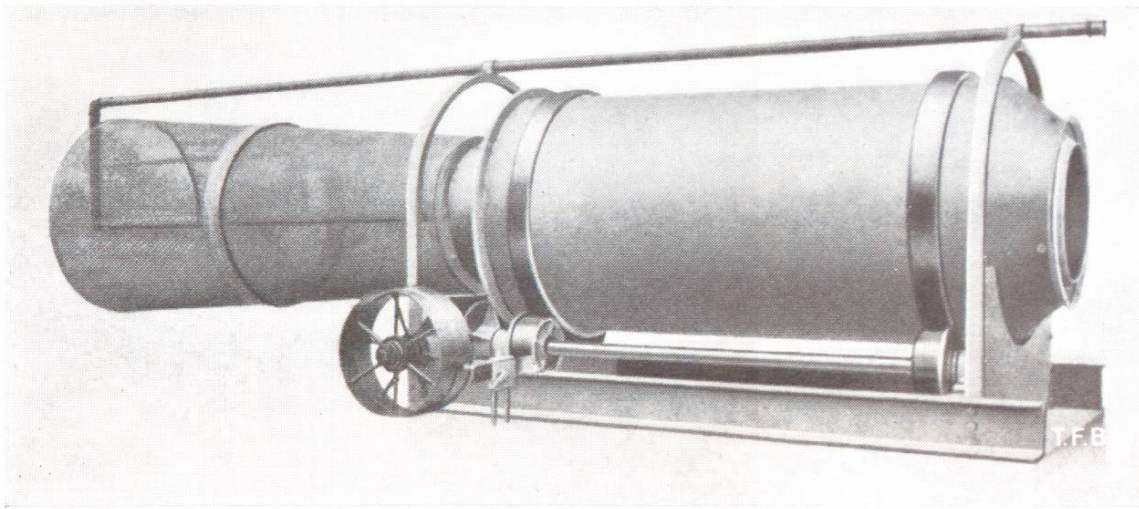


Abb. 5 Waschmaschine mit angebauter, konischer Nachsortierung und Abspritzvorrichtung

waschen. Dies sind eiserne Tröge, in welchen das Material durch Metallspiralen und Trommelsiebe dem Waschwasser entgegengewegt und gleichzeitig nach Korngrössen getrennt wird.

Die letztgenannte **Trennung nach Korngrössen** ist für die Gewinnung qualitativ einwandfreier Zuschlagstoffe von grösster Bedeutung. Nur körnungstechnisch zweckmässig zusammengesetzte Sande und Kiese können zur Herstellung guten Mörtels oder Betons dienen. Deshalb wird heute mehr als früher auf **scharfe** Trennung der Kornkomponenten gesehen und auf die Sortierung, wie man diesen Vorgang nennt, grösste Sorgfalt verwendet. Es sind hierfür sehr leistungsfähige Maschinen entwickelt worden, die sich einerseits in **Trommelsiebe** und andererseits in **Vibrations-(Rüttel-)Siebe** gruppieren. Diese Maschinen arbeiten weit rationeller und schärfer trennend als das **Ausgaffern** von Hand.

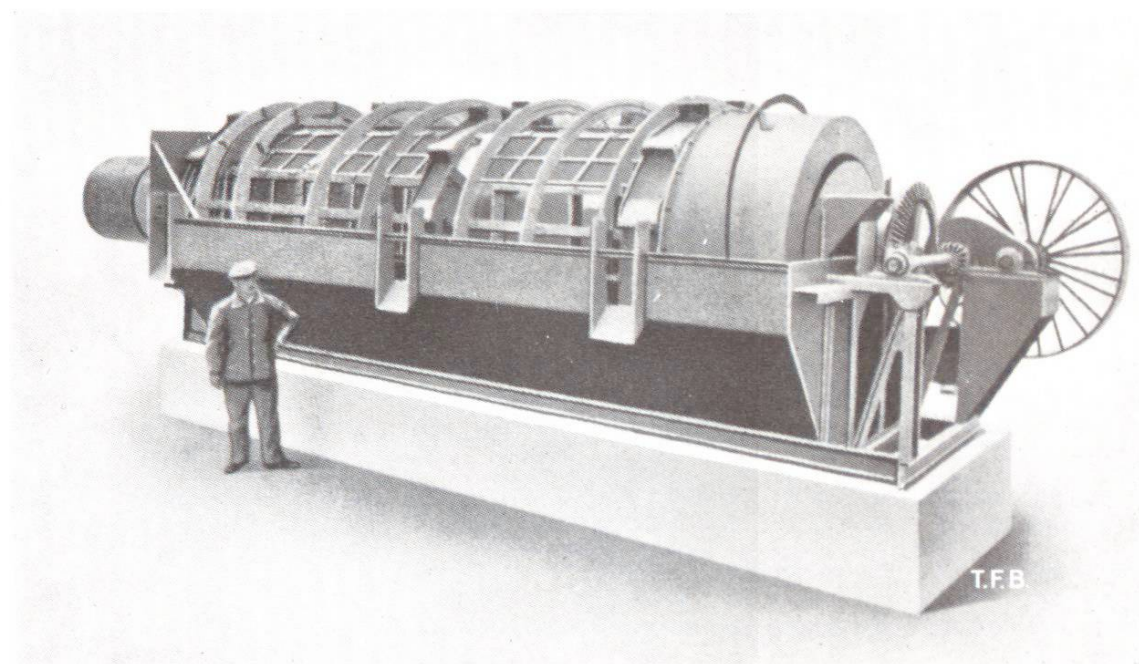


Abb. 6 Trogwaschmaschine mit Untersortierung



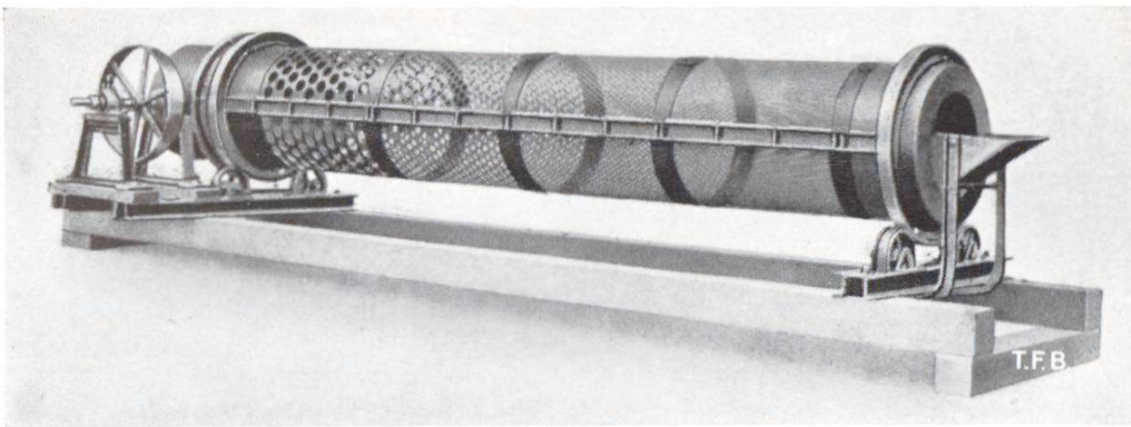


Abb. 7 Sortiermaschine mit 4 Feldern

Meist sind Wasch- und Sortiermaschinen direkt miteinander verbunden, wie das bei den oben erwähnten Trogwaschmaschinen bereits angedeutet wurde.

In der Praxis haben sich (mit unbedeutenden Verschiebungen der Korngrenzen) folgende **wichtigste Korngemische** für Mörtel und Beton ergeben (bezogen auf Rundloch-Siebe):

Für Mauer- und Verputzmörtel	0— 5 ( 8) mm	Korngröße	
„ Cementwaren	0—15	„	„
„ dünnwandigen Eisenbeton	0—25	„	„
„ normalen Eisenbeton	0—30 (40)	„	„
„ Fundamentbeton	0—50 (60)	„	„
„ Massengbeton	0—80 (120)	„	„

Innerhalb der angegebenen Korngrenzen müssen die einzelnen Fraktionen in bestimmten Verhältnissen vertreten sein, und zwar

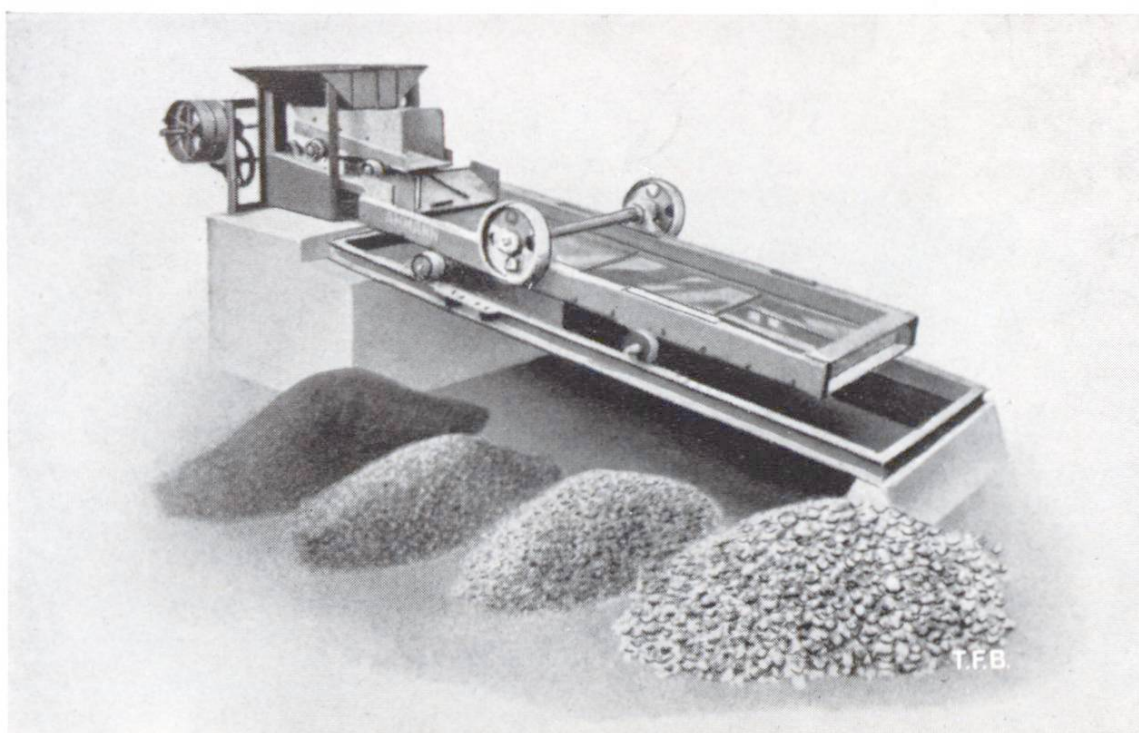


Abb. 8 Vibrations- (Rüttel-, Schwing-) Sieb mit automatischem Beschickungsapparat



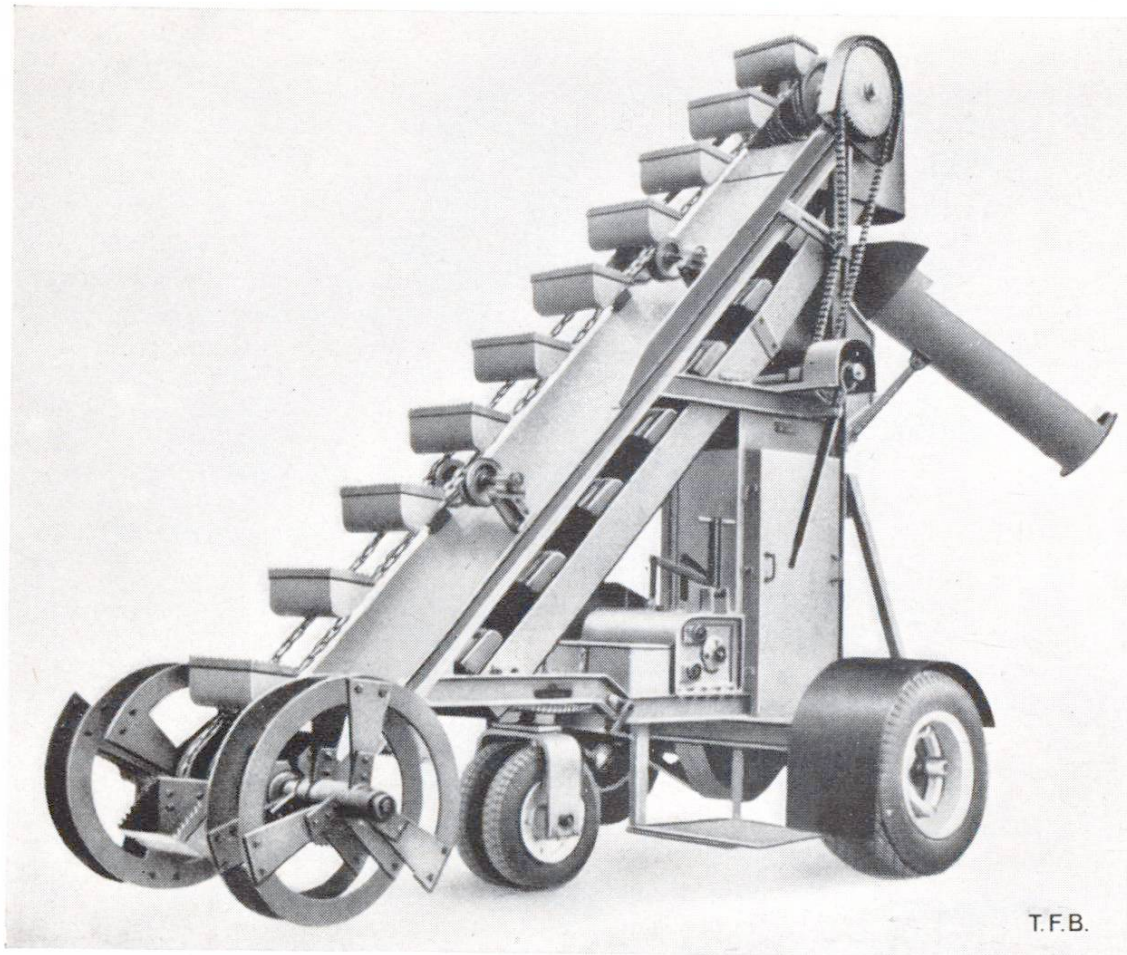


Abb. 9 Mechanisches Verladegerät mit Material-Zulaufschnellen

so, dass immer **mehr Grobes als Feines** vorhanden ist. Die zweckmässigste Kornzusammensetzung ist durch die sog. **Ideal-Siebkurven** gekennzeichnet (s. Cementbulletins Nr. 7 und 11, 1942), welchen die Zuschlagstoffe so gut als möglich entsprechen sollten. Dieser Forderung kann am besten entsprochen werden, wenn der Beton auf der Baustelle aus möglichst **vielen Einzelkörnungen** (Fraktionen), zumindest aus 2 (Sand und Kies) zusammengesetzt wird. Ungetrenntes Material **entmischt** sich nämlich ausserordentlich leicht, sowohl beim Auf- und Abladen und beim Transport, so dass dementsprechend auch ungleiche Betonqualitäten entstehen würden. — Da die Trennung in guteingerichteten Betrieben in jedem Fall erfolgt, bietet es keine Schwierigkeiten, getrenntes Material zu erhalten.

Die natürlichen Lagerstätten enthalten nicht allein Gemische der meist benötigten Kornabstufung, sondern es ergeben sich stets überschüssige, namentlich zu grobe Anteile. Soweit diese nicht für andere Zwecke verwertbar sind, werden sie zu **Schotter, Grob- und Feinsplitt** und **Brechsand** zerkleinert. Ebenso müssen in Gegenden, die keine natürlichen Sandkiesvorkommen haben, die erforderlichen Zuschlagstoffe durch **Zerkleinerung** von **Steinbruchmaterial** gewonnen werden. Einen grossen Bedarf an gebrochenen Zuschlagstoffen hat insbesondere die Cementwaren- und die Kunststeinindustrie, sowie der Betonstrassenbau. Farbige



8 Steinkörner, wie sie durch Zerkleinern **farbiger** Gesteine erhalten werden, benötigt man sodann auch für Edelputze und Terrazzoarbeiten.

Die Zerkleinerung von Gesteinen erfolgt mittels mechanisch betriebener **Brechmaschinen (Backenbrecher, Kegelbrecher, Hammerbrecher)** zu Sandkiesgemischen, sowie mit **Walzwerken** und **Mühlen** zu Brechsand. Man trachtet danach, möglichst gedrungene (nicht sperrige) Kornformen zu erhalten, was zum Teil vom Gestein selbst, sodann aber auch vom Zerkleinerungsprozess abhängt.

Auch das gebrochene Material wird sortiert und, wenn mit festhaftendem Brechstaub überzogen, noch gewaschen.

Die **Transportmittel** sind ebenfalls weitgehend mechanisiert. Schon beim Abbau setzt diese Mechanisierung der Transporte ein, sei es durch die bereits erwähnten Bagger oder durch **Verlade-maschinen**, wie Bandförderer, Schneckentransporteure etc. Die Beschickung der Aufbereitungsanlage und der Silo geschieht durch Becherwerke, Förderbänder, Schüttelrinnen usw. Verlade-maschinen dienen sodann zum Aufnehmen des aufbereiteten Materials von Deponien. Der Transport zur Baustelle erfolgt schliesslich vorzugsweise durch Lastwagen mit kippbarer Brücke, welche das Abladen zu einer mühelosen Prozedur machen.

#### Literatur:

Cementbulletin Nr. 2 (1933) «Beton-Zuschlagstoffe».

Cementbulletin Nr. 11 (1942) «Sandkieszusammensetzung und Betonstruktur».

Cementbulletin Nr. 14 (1945) «Natürliche und gebrochene Sande und Kiese als Betonzuschlagstoffe».

Cementbulletin Nr. 18 (1945) «Mischung und Entmischung».

Schweiz. Baukalender, Abschn. Baumaschinen.

W. Humm, Natürliche Zuschlagstoffe für Mörtel und Beton, in «Stein- und Steinwerk», Ilionverlag 1945.

F. de Quervain & M. Gschwind, Die nutzbaren Gesteine der Schweiz, Verlag H. Huber, Bern 1934.

Prospekte über Gewinnungs-, Aufbereitungs- und Transportanlagen von schweiz. Spezialfirmen (hieraus wurden mit freundlicher Zustimmung der Firmen Ammann-Langenthal, Brun-Nebikon und Raco/von Roll-Zürich/Klus die wiedergegebenen Abbildungen entnommen).

---

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die

TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND  
WILDEGG, Telephon (064) 8 43 71