

Das Kiessandwerk Littau (Luzern), eine neuzeitliche Aufbereitungsanlage

Autor(en): **Bendel, L.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **65 (1947)**

Heft 34

PDF erstellt am: **20.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-55929>

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.

Das Kiessandwerk Littau (Luzern), eine neuzeitliche Aufbereitungsanlage

DK 622.362

Von Ing. Dr. L. BENDEL, Luzern

I. Voruntersuchungen

A. Anforderungen an Kiese und Sande

Die Anforderungen, die man an die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Kies und Sand stellt, die zum Betonieren verwendet werden, sind in den letzten Jahren immer mehr gesteigert worden. Nicht nur wird sauberer, von einer Lehmumhüllung befreiter Kies und Sand verlangt; es werden noch weitere Bedingungen an die Kiese und Sande geknüpft, nämlich an die Form der Körner (eckig oder kugelig statt länglich), an die mineralogische Zusammensetzung der Kiessande (harter Quarz oder Kieselkalk statt weicher Kalk oder Sandstein), an den Widerstand gegen die Verwitterung und schliesslich an das Vermögen der Kiese und Sande, das Bindemittel (Zement, Kalk oder andere neuartige chemische Bindemittel) dauernd zu adsorbieren.

B. Das Suchen von bautechnisch brauchbaren Kiessandvorkommen

Dieses geschieht:

1. durch Schürfen, d. h. durch Erstellen von Schächten;
2. durch Bohren, entweder durch Handbohrung oder durch mechanische Bohrvorrichtungen, die z. T. Bohrtürme von über 10 m Höhe aufweisen;
3. durch geophysikalische Verfahren, hauptsächlich geoelektrische und geoseismische.

Während zu den Schürfungen und Bohrungen an dieser Stelle nichts zu bemerken ist, werden zu den geophysikalischen Verfahren einige Bemerkungen notwendig.

Bei den *geoelektrischen* Verfahren wird ein elektrischer Strom durch Sonden in den Boden geschickt und dann der Widerstand gemessen, dem der Strom im Boden begegnet. Ist dieser klein, d. h. ungefähr 50 Ω m, so liegt ein wasserhaltiger Kiessand vor; ist er sehr gross, z. B. 2000 Ω m, so ist ein festgelagerter Felsen vorhanden.

Bei den *geoseismischen* Verfahren wird der Boden durch Explosionen künstlich erschüttert; besteht der Boden aus wassergetränkten Kiessanden, so beträgt die Geschwindigkeit der Erschütterungswellen rd. 1500 m/s; ist aber fester Fels vorhanden, so steigert sich die Geschwindigkeit auf rd. 3000 m/s. Beide Verfahren werden vom Verfasser zum Suchen von Kiessand praktisch angewendet.

C. Die Untersuchung von Kiessandvorkommen

1. *Kornzusammensetzung.* Ist brauchbarer Kiessand im Boden festgestellt, so ist noch der prozentuale Anfall der einzelnen Körnungen zu ermitteln. Ist dieser bekannt, so kann der Inhalt der Silos für die einzelnen Körnungen, die Grösse der Deponie von überschüssigem Material, die allfälligen Verwendungsmöglichkeiten des Ueberschusses einzelner Körnungen zu Fertigfabrikaten usw. bestimmt werden. Ist ein Mangel an Feinkorn von 1 bis 8 mm vorhanden, was oft der Fall ist, so ist ein entsprechender Steinbrecher vorzusehen.

2. *Wasserbedarf.* Im allgemeinen wird der Wasserbedarf für die Waschung der Kiese und Sande zu klein angenommen; Kiessande, die aus den Moränen stammen, erfordern bis 1,2 m³ Wasser pro Kubikmeter Kiessandvorkommen. Oft ist es wirtschaftlich zu verantworten, bereits für ein Kiessandwerk mit rd. 100 m³ Tagesleistung eine eigene, kleine Wasserversorgung zu erstellen.

3. *Beton- und Mörteldruckfestigkeit.* Es ist zweckmässig, die Mörtel- und Betondruckfestigkeit an 3, 7, 28 und wenn möglich an 90 Tage altem Beton festzustellen. Aus diesen Untersuchungen können Schlüsse gezogen werden



Bild 1. Topographische Uebersicht. Masstab 1:2200

a Aufbereitungsanlage, b Kübelaufzug, c Kabelbaggerturm, d Kiesgrube, e Freiluft-Deponie, f Hölzerner Silo, g Zufahrtstrasse, h Schlammsee, i Grundwasserbrunnen, k Schlammleitung, l Wasserleitungen

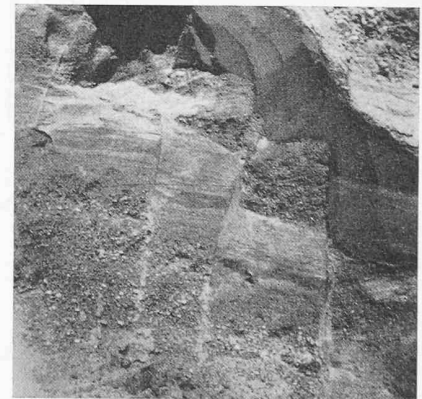


Bild 2. Subaquatische Rutschung (Verwerfung)

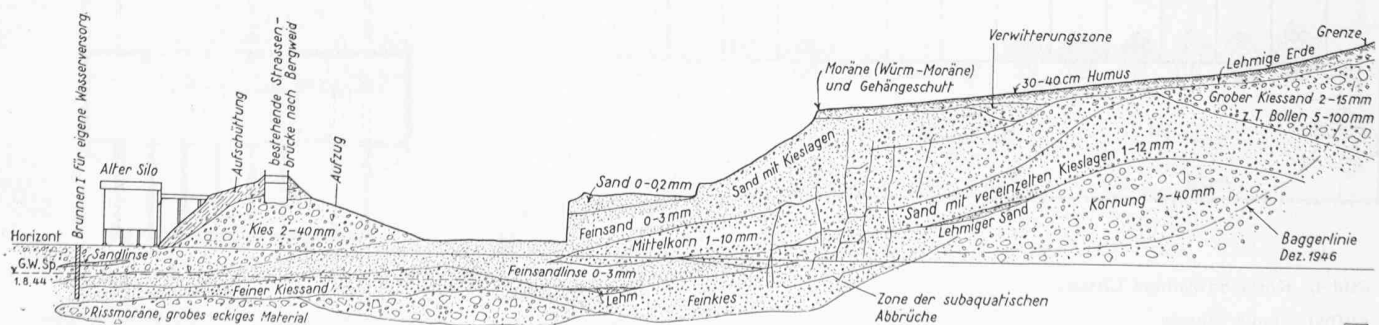


Bild 3. Geologischer Längsschnitt durch die Grube (A-A, Bild 1). Masstab 1:1500

auf die zu erreichende Betonfestigkeit mit den im Absatzgebiet der Grube verwendeten Zementen. Im allgemeinen wird der Tatsache zu wenig Beachtung geschenkt, dass unsere Zemente auf den quarzhaltigen Normensand abgestimmt sind, dass aber einzelne Zementarten in der Praxis, je nach der mineralogischen Zusammensetzung des Kiesel und Sandes, z. B. bei vorwiegend kalkhaltigen Sanden, gegenüber dem Normensand verschieden reagieren. Aus den Voruntersuchungen können auch Schlüsse auf das zu erreichende Betonraumgewicht gezogen werden; ferner auf die Erhärtung des Betons im Alter, unter Umständen, was auch schon vorkam, auf die Abnahme der Festigkeit mit dem Alter. Schliesslich erhält man bei systematisch durchgeführten Vorproben Einblick in die Eigenfestigkeit der Kiese und Sande.

II. Aufbereitung der Kiese und Sande zu Bauzwecken

Um die Kiese und Sande für Bauzwecke gebrauchen zu können, müssen sie, wie bereits erwähnt, von Verunreinigungen wie Ton und organischen Bestandteilen befreit sein. Ferner müssen sie eine richtige Körnungsabstufung aufweisen. Diese Eigenschaften weisen in der Natur nur vereinzelte Schichten auf, nicht aber grosse Kiessandvorkommen durchgehend. Daher muss der Kiessand künstlich aufbereitet werden.

Die Herstellung von sauberem und richtig gekörntem Kiessand wurde früher von Hand betrieben, wobei man Schaufel und Pickel und wenn es gut ging, noch ein Maschensieb verwendete. Heute werden aber so grosse Anforderungen an die Qualität der Kiessande gestellt, dass nur noch eine maschi-

nelle Aufbereitung wirtschaftlich verantwortet werden kann. Im Nachfolgenden wird eine modern aufgebaute Anlage beschrieben, wie sie für schweizerische, gewerbliche Verhältnisse zur Herstellung des Kies- und Sandmaterials als rationell bezeichnet werden kann.

1. Lage des Werkes. Für die Wahl der Lage eines Kies- und Sandwerkes ist ausschlaggebend die Anschlussmöglichkeit an das Vorhandensein von sauberem Gebrauchswasser, die Anschlussmöglichkeit an elektrischen Strom, der Anschluss an das Strassennetz und günstiger Bahnverlad. Für eine wirtschaftlich erfolgreiche Kies- und Sandaufbereitung ist fernerhin massgebend, dass genügende Absatzmöglichkeiten für Sand und Kies in der näheren Umgebung der Kiesgrube bestehen oder dass der Kies und Sand zur eigenen Verarbeitung von Betonfertigfabriken, wie Röhren, Kabelsteinen, Platten, Erzeugnisse aus vorgespanntem Beton usw. verwendet werden kann. Zu grosse Transportkosten verteuern das Kiesgrubenprodukt und drosseln den Absatz. Sand und Kies ist, sofern es sich nicht um seltene und begehrte

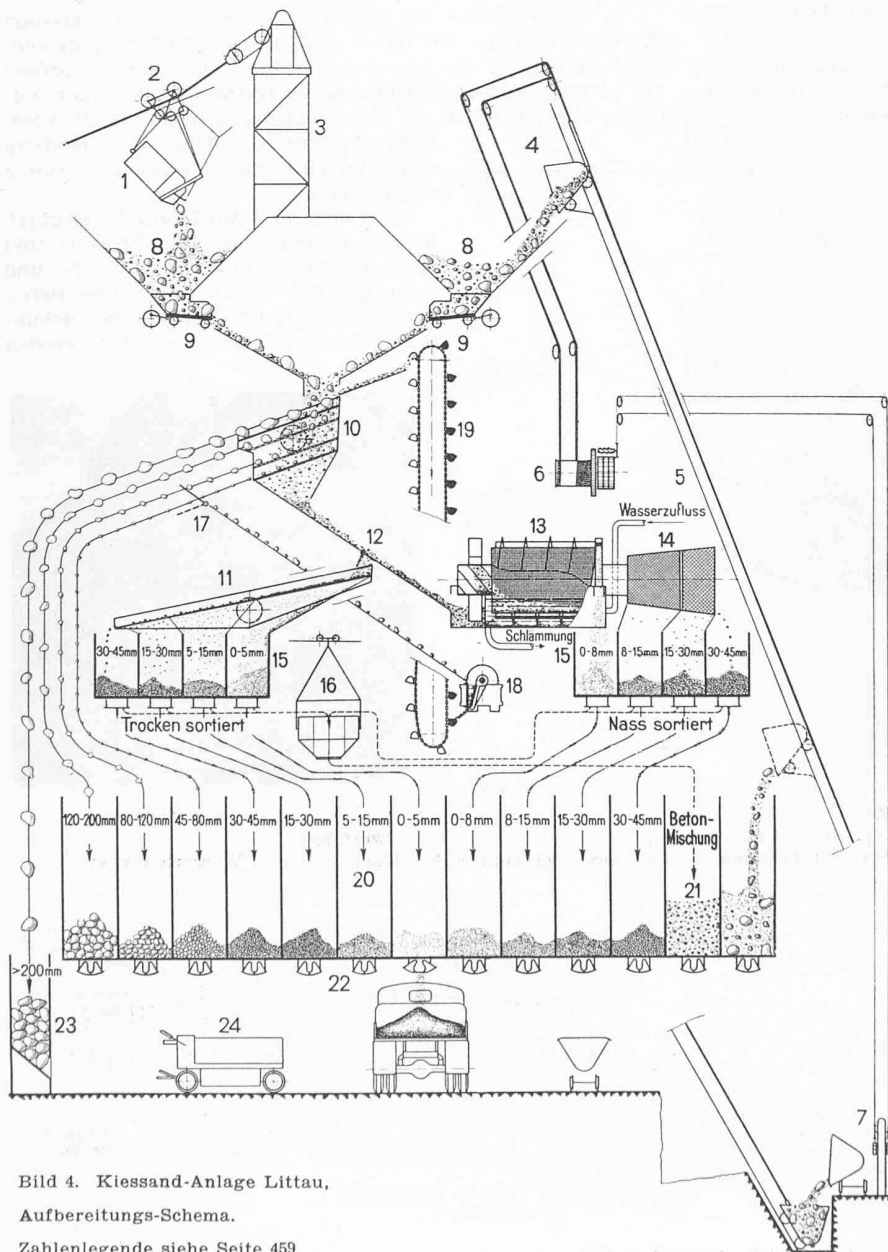


Bild 4. Kiessand-Anlage Littau, Aufbereitungs-Schema.

Zahlenlegende siehe Seite 459

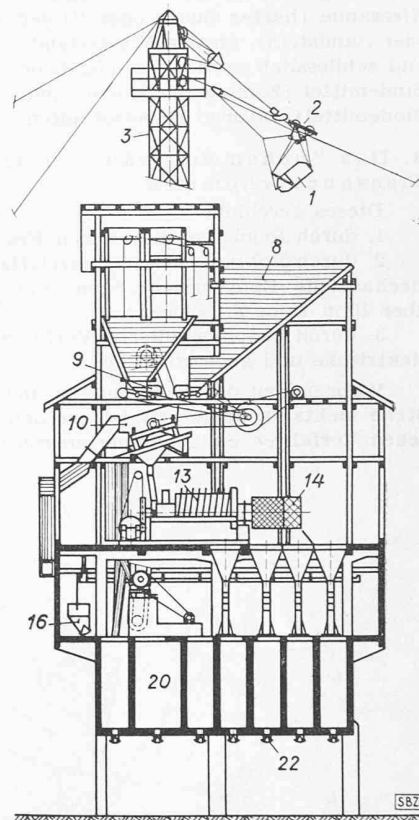


Bild 5. Schnitt e-e (Nass-Sortierung).
Zahlenlegende siehe Seite 459

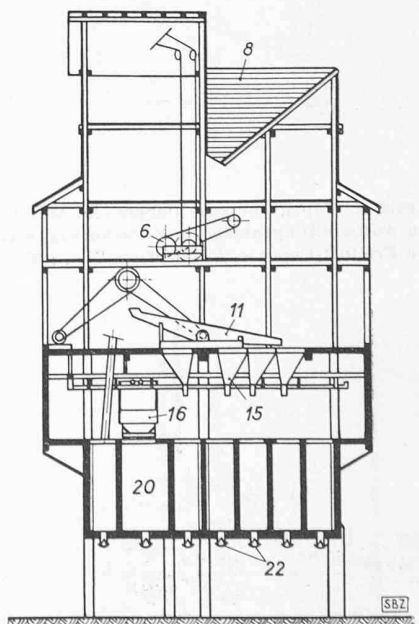


Bild 6. Schnitt d-d (Trockensortierung)

Sonderarten handelt, transportpreis-empfindliche Ware. — Die neue Aufbereitungsanlage der Kiessandwerk A.-G. Littau entspricht den oben gestellten Forderungen.

2. Eine *topographische Uebersicht* mit den aufgestellten Gebäudeanlagen sowie den Ausbeutungsmöglichkeiten gibt Bild 1. Das Grundstück ist in der Nähe von Luzern gelegen, wo ein grosses Bedürfnis nach Kies- und Sandmaterial vorhanden ist. Die Grube wurde bereits früher mit kleinen Hilfsmitteln von Hand ausgebeutet.

3. *Geologie der Abbaustelle.* In geologischer Hinsicht stammt das Kiessandvorkommen aus der Zeit des Rückzuges des gewaltigsten Gletschervorstosses aus den Alpen, aus der sogenannten Riss-Eiszeit. Ungefähr 1 km östlich der Kiesgrube Littau hatte der Gletscher einen Moränenwall quer

über sein früheres Flussbett gebildet. Hinter dem Wall entstand ein Stausee, in dem die hier beschriebenen Kiese und Sande abgelagert wurden. Sogar subaquatische Rutschungen können in der Stauseeablagerung der Grube Littau beobachtet werden. Bild 2 gibt ein Beispiel davon. Die Grube zeigt in ihrem Aufbau starke Veränderungen; sogar eine kleine Verwerfung geht durch die Schotterablagerung, die offensichtlich mit der subaquatischen Rutschung zusammenhängt (Bild 3).

4. *Petrographisch* sind die Materialien des Vorkommens sehr verschieden zusammengesetzt. Der Feinsand weist bis 90 % Quarz auf, der deswegen ein helles Aussehen hat und scharfkantig ist. Der Kies dagegen besteht bis zu 60 % aus kalkhaltigem Material.

5. Die *granulometrische Zusammensetzung* des vorhandenen Kiessandmaterials liegt zwischen folgenden Werten:

Korngrösse mm	Bereich %
0 ÷ 8	0 ÷ 100
8 ÷ 15	10 ÷ 30
15 ÷ 30	10 ÷ 30
30 ÷ 45	10 ÷ 30
45 ÷ 200	0 ÷ 15

6. Die *Art des Abbaues* der Kiessandlager ist durch die Bodengestaltung und den geologischen Aufbau der Kiessand - Vorkommen bedingt. Im Teil d (siehe Bild 1) der bereits früher betriebenen Grube ist teilweise noch Handausbeutung durch Beladen von Gleis-Seitenkippen und Heranfahren an einen Doppelkübelaufzug, der das Material in die Anlage hinaufbefördert, gewählt worden. Da die wirtschaftlichen Bedingungen, namentlich infolge ständiger Erhöhung der Arbeiterlöhne, mechanische Mittel rechtfertigen, ist der Handabbau durch einen Baggerbetrieb, automatischen Auflader usw. ersetzt worden. Im südlichen Teil der Grube war die Ausbaggerung durch Schrapper und direkten Hochzug mit dem Kabelbagger gegeben.

7. *Organisationsplan* für die Kies- und Sandaufbereitung (Bild 4).

a) Trennung des Rohgutes in die Komponenten 0/45, 45/80, 80/120, 120/200 mm, sowie allfällig grössere Bollen über 200 mm.

b) Gründliche Wäsche des Sand-Kieses 0/45 und Klassierung in die Fraktionen 0/8, 8/15, 15/30 und 30/45 mm.

c) Anstelle der Wäsche und Nasssortierung soll auch eine Trockenaussiebung des Kiesandgemisches 0/45 in die Komponenten 0/5, 5/15, 15/30, 30/45 mm möglich sein.

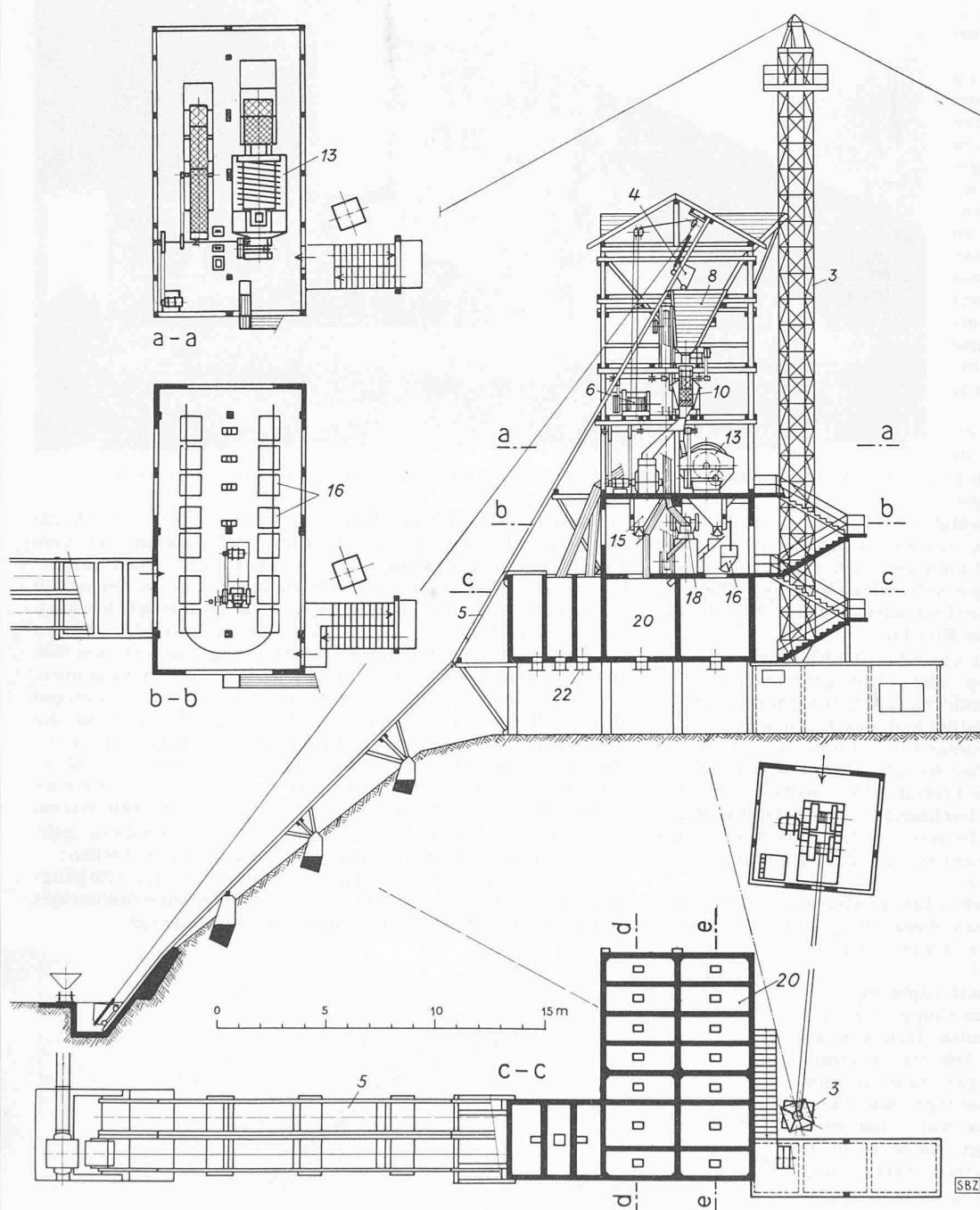


Bild 7. Kiessand-Anlage Littau. Grundrisse und Schnitt durch den Kübelaufzug. — Masstab 1:300

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

d) Vorrichtung, um die einzelnen Kornstufen zu einem Gemisch zusammensetzen zu können, das den Eisenbetonnormen entspricht.

e) Gewinnung von gebrochenem Kleinkies aus dem Korn, das grösser ist als 45 mm, zur Beimischung zu den Sand- und Kleinkiesfraktionen, bei einer täglichen Leistung bis 20 m³.

f) Totalleistung von rd. 300 m³/Tag bei zehnstündigem Betrieb mit Spitzenleistungen bis 35 m³/h.

g) Silos mit einer Vorrathshaltung von total zwei Tagesleistungen, d. h. rd. 600 m³.

h) Die Wasserversorgung wurde aus wirtschaftlichen Gründen durch zwei Brunnen von je 500 l/min und Pumpen von 5 at Druck auf werkeigenem Gelände sichergestellt. Diese Leistung entspricht mehr als 1 m³ Wasser für 1 m³ zu waschendes Kiessandmaterial.

i) Elektrischer Strom steht durch Anschluss an ein Netz von 5800 V Spannung zur Verfügung. Die Aufstellung einer Transformerstation für Normalspannung von 380 V wurde notwendig.

k) Die Deponie des Schlammwassers im Schlammsee wurde in der alten, ausgebeuteten Grube im östlichen, abseitigen Teil des Grundstückes gewählt (Buchstabe h in Bild 1).

l) Die Freiluftdeponie, sog. Kiessanddeponie, für die über das Silofassungsvermögen hinausgehende, nicht sofort verkaufbare Fertigproduktmenge befindet sich im östlichen, an das Aufbereitungsgebäude anstossenden Teil der stillgelegten alten Grube (Buchstabe e in Bild 1).

Man legte grossen Wert darauf, auch Flussand der Körnung $0 \div 1$ mm zu erhalten und nicht gebrochenen Sand $0 \div 1$ mm. Die bisherigen zahlreichen Betonuntersuchungen haben nämlich mit aller Deutlichkeit gezeigt, dass:

aa) Die Beigabe von Flussand $0 \div 1$ mm derjenigen von gebrochenem Gut der gleichen Kornfraktion vorzuziehen ist, da gebrochener Feinsand ein typischer Zementfresser ist. Die Summe der Oberfläche von Brechsand $0 \div 1$ mm ist das Mehrfache derjenigen von Naturfeinsand und erfordert eine verhältnismässig grössere Zementmenge zur Umhüllung der feinen und feinsten Körnung.

bb) Die Beigabe von gebrochenem Gestein der Körnung $2 \div 8$ mm ist günstig, sofern diese 10 % nicht übersteigt; das Gefüge des Betons wird dichter und die Druckfestigkeit erhöht.

Auf Grund des Organisationsplanes wurden drei Firmen zur Offertstellung der Aufbereitungsmaschinen eingeladen. Den Auftrag erhielt die Firma von Roll. Die vom Auftraggeber gestellten Bedingungen führten zum Schema der Aufbereitungsanlage, wie es in Bild 4 dargestellt ist; dieses wurde der Bauausführung zu Grunde gelegt. Es ist so übersichtlich, dass sich eine weitere Erläuterung erübrigt. Eine Rückgewinnung des Feinsandes aus dem Schlammwasser erwies sich als nicht notwendig, da im Sand eine genügende Menge Korn von der Grösse $0,02 \div 2$ mm vorhanden ist.

8. Das Aufbereitungsgebäude (Bilder 5 bis 8) besteht im untern Teil aus Eisenbeton; d. h. bis zum Stockwerk mit der Waschanlage (13) für die Kiese und Sande. Die übrigen Stockwerke, die die Vorsortierung (10), die grossen Silos (8) und den Doppelkübelaufzug (4, 6)

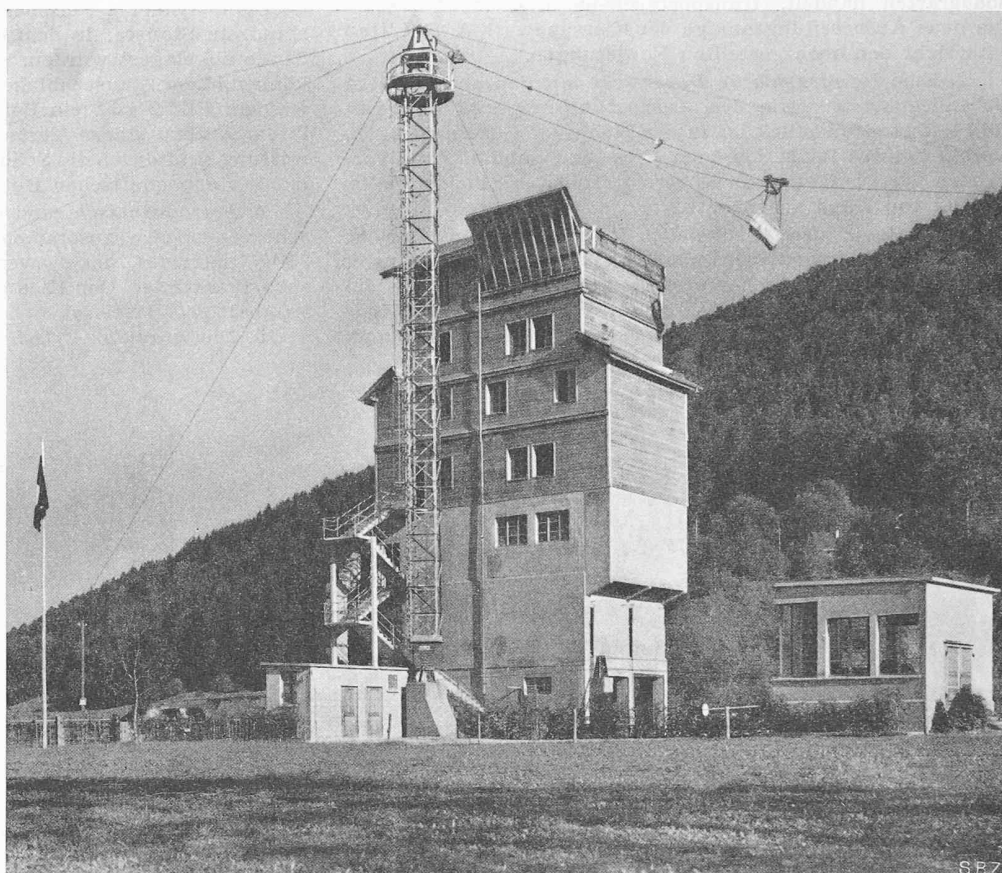


Bild 8. Aufbereitungsanlage Lüttau von Norden, rechts Windenhaus, vorn Transformatorstation

enthalten, sind in Holz konstruiert. Besonders bemerkenswert ist, dass der grosse Silo für die Aufnahme der vom Kabelbagger herbeigebrachten Kiessande durch einen geleiteten Hetzerbinder abgestützt ist; dadurch konnte wesentlich an umbautem Raum eingespart werden. Um möglichst auch bei Temperaturen bis -3°C den Betrieb aufrecht erhalten zu können, wurde zuerst eine Einrichtung studiert, um den Beton der Betonsilos (20, 21) elektrisch erwärmen zu können. Da während des Krieges innert nützlicher Frist die nötigen Kupferleitungen usw. nicht erhältlich waren, hat man die Betonwände der Silos mit Hohlsteinen ummantelt, ferner die Silodurchgänge (22) durch grosse Tore eingeschalt, um das Einfrieren des Kiessandes in den Silos zu verhindern. Die ersten Erfahrungen zeigen, dass diese Massnahmen wirksam waren.

9. Die Anordnung der maschinellen Aufbereitung geht aus den Bildern 13 bis 18 hervor. Hiezu ist zu bemerken:

a) Auf einfache und klare Disposition und gute Zugänglichkeit zu den Maschinen, sowie rasche Auswechselbarkeit von Ersatzteilen wurde besonderes Gewicht gelegt.

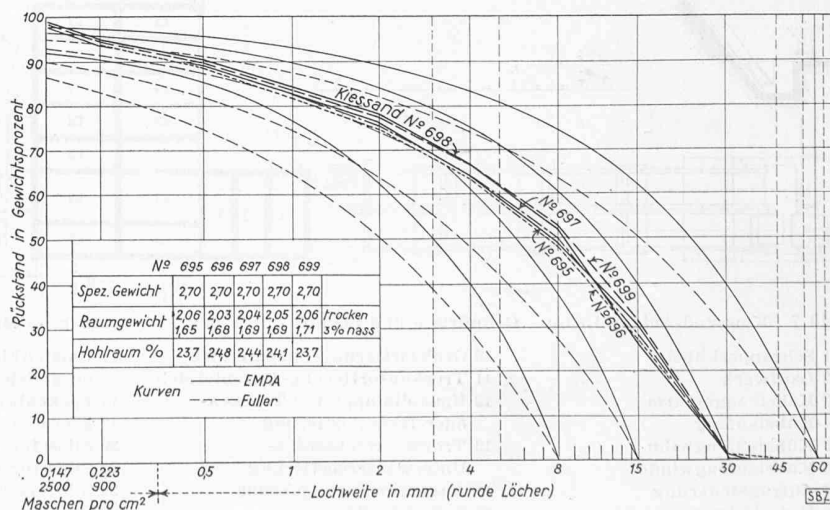


Bild 9. Siebkurven verschiedener Kiessande aus dem Werk Lüttau

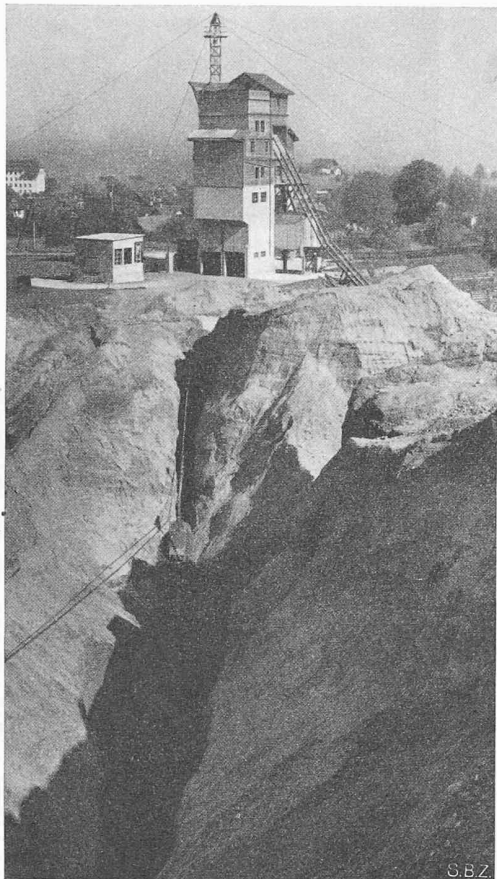


Bild 10. Aufbereitungsanlage von Westen

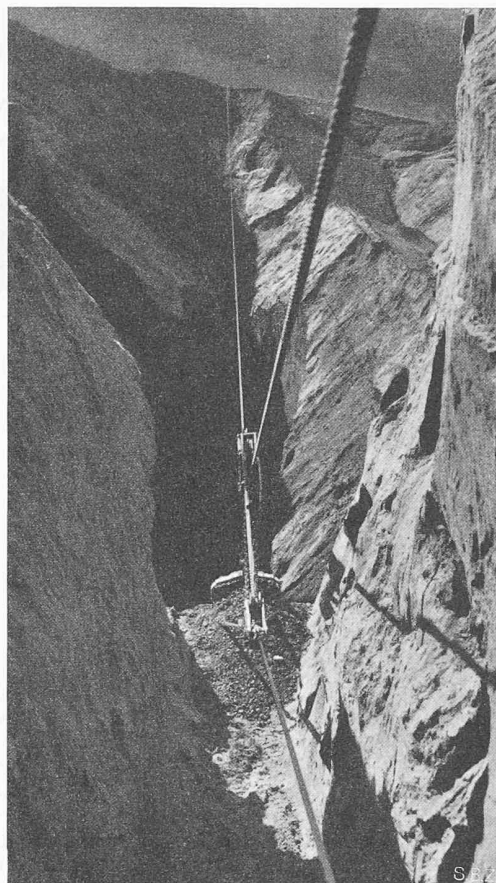


Bild 11. Südende der Kabelbaggergrube

b) Eine weitere Ausbaumöglichkeit zur Installierung einer besonderen vollständigen Brechanlage, für die Erzeugung von Brechsand und Splitt, und zur Erweiterung der Siloreihe für diese Produkte ist vorgesehen.

c) Aufbau und Wirkungsweise der einzelnen Maschinen können als bekannt vorausgesetzt werden. Der Antrieb der Maschinen, welche alle einzeln mechanisch oder elektrisch abschaltbar sind, erfolgt durch Einzelmotoren oder, wo ein ge-

Beton und Eisenbeton entspricht. Bild 9 gibt fünf Kontrollmessungen wieder. Laufend wird im eigenen Laboratorium des Werkes eine Kontrolle der Zusammensetzung des Kiesandes durchgeführt.

Betondruckfestigkeit. Die Betonproben, die laufend im eigenen Labor auf einer 500 t-Presse geprüft werden, ergaben sehr hohe Druckfestigkeiten; z. B. für die Erstellung der neuen kantonalen Brücke über die Emme bei Blatten-Malters wurden nach 3 Tagen 166 kg/cm^2 Druckfestigkeit erreicht, nach 7 Tagen zwischen 316 und 336 und nach 28 Tagen zwischen 338 und 356 kg/cm^2 . Kontrollproben durch die EMPA ergaben an Betonproben mit 300 kg Portland-Zement auf 1000 l Kiessand folgende Werte:

Raumgewicht des Kiesandes bei 3% Naturfeuchtigkeit = $1,72 \text{ t/m}^3$

Anmachwassermenge pro $\text{m}^3 = 6,5 \%$

Konsistenz: erdfeucht bis leicht plastisch

Lagerung der Probekörper bei 90% relativer Feuchtigkeit.

Verarbeitung: leicht gestampft. Setzmass: 5,5 cm.

Temperaturen bei der Herstellung:

Luft 17°C , Wasser 12°C , Zement-Kiessandgemisch $13,5^\circ\text{C}$.

Abmessung der Probekörper $12 \times 12 \times 36 \text{ cm}$.

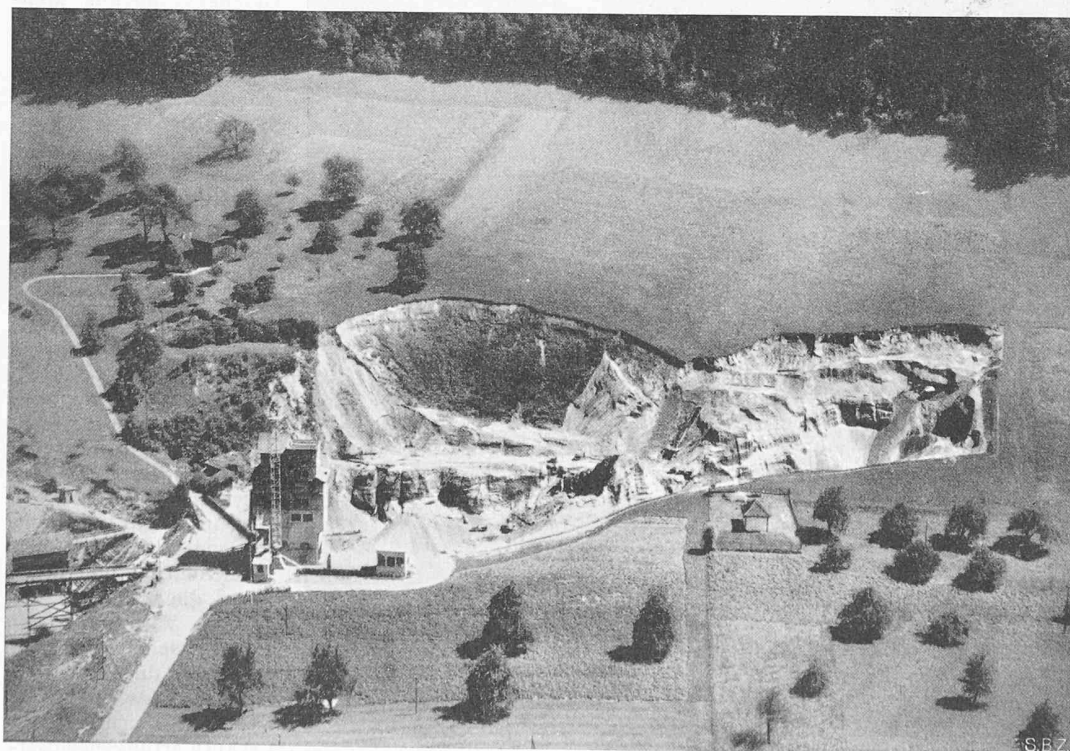


Bild 12. Kieswerk Littau (Luzern), Gesamtanlage von Norden, Flugaufnahme

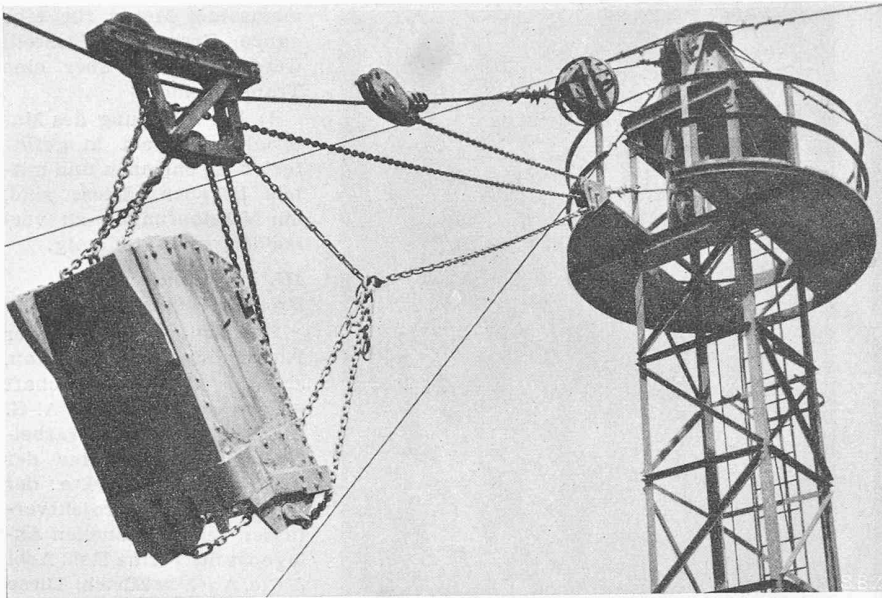


Bild 13. Laufwerk des Kabelbaggers

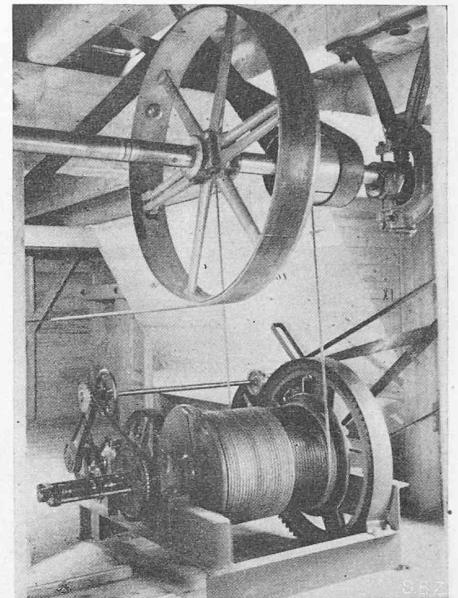


Bild 14. Kübelaufzugwinde (6)

Druckfestigkeit

nach 3 Tagen 165 bis 168 kg/cm²; Mittel 166 kg/cm²
 nach 7 Tagen 309 bis 321 kg/cm²; Mittel 316 kg/cm²
 nach 28 Tagen 413 bis 427 kg/cm²; Mittel 420 kg/cm²

Biegefestigkeit

nach 3 Tagen 26,0 bis 27,6 kg/cm²; Mittel 26,6 kg/cm²
 nach 7 Tagen 31,8 bis 40,8 kg/cm²; Mittel 38,0 kg/cm²
 nach 28 Tagen 51,0 bis 51,5 kg/cm²; Mittel 51,3 kg/cm²

Raumgewicht

nach 3 Tagen 2,44 bis 2,46 kg/dm³; Mittel 2,44 kg/dm³
 nach 7 Tagen 2,40 bis 2,45 kg/dm³; Mittel 2,43 kg/dm³
 nach 28 Tagen 2,40 bis 2,45 kg/dm³; Mittel 2,43 kg/dm³

Ergebnisse von eingehenden Untersuchungen an gewaschenem und ungewaschenem Kiessand sind enthalten im Bericht des Verfassers über den XX. Beton-Instruktionskurs in «Strasse und Verkehr» 1946, Nr. 8.

Aus obigen Zusammenstellungen geht hervor, dass es mit Hilfe der modernen Kiessand-Aufbereitungsanlage möglich ist, einen hochqualifizierten Kiessand herzustellen, der, richtig behandelt, die Grundlage für einen hochwertigen Beton bildet.

[Wie uns mitgeteilt wird, beläuft sich der Wert der Kapitalanlagen aller in der Schweiz erstellten maschinellen Kiessaufbereitungsanlagen ohne Landerwerb auf mehr als 250 Mio Fr.; ungefähr die Hälfte davon entfällt auf die maschinellen Einrichtungen und den Fahrzeugpark. Die Red.]

Das Problem der Teilerwerbsfähigkeit DK 331.113.5

Hierüber äussert sich Dr. W. von Gonzenbach, Professor für Hygiene und Bakteriologie an der Eidg. Technischen Hochschule, in «Industrielle Organisation», Nr. 3, vom Juni 1947. Vom biologischen Gesichtspunkt aus bedeutet Leben

Entfaltung und Betätigung aller Anlagen. Diese Betätigung löst als Erfüllung des Lebenssinnes Glücksgefühle aus. Menschenökonomie heisst optimaler Einsatz der vorhandenen Begabungs- und Betätigungsmöglichkeiten. Dabei werden zugleich grösste äussere Arbeitsleistung und höchste innere Befriedigung beim Arbeitenden erreicht. Unser materialistisch-mechanisches Denken hat uns dazu verführt, unter Vollarbeitsfähigkeit die Fähigkeit zu verstehen, auf allen Gebieten des menschlichen Berufslebens tätig sein zu können. Wir rechnen dabei, ohne uns dessen klar bewusst zu sein, mit einem gar nicht existierenden idealen Vollmenschentypus und übersehen die starke individuelle Verschiedenheit der Menschen an körperlicher und geistiger Eignung. Dieses bequeme aber unrealen und jedes Verantwortungsbewusstseins für Mitmenschen

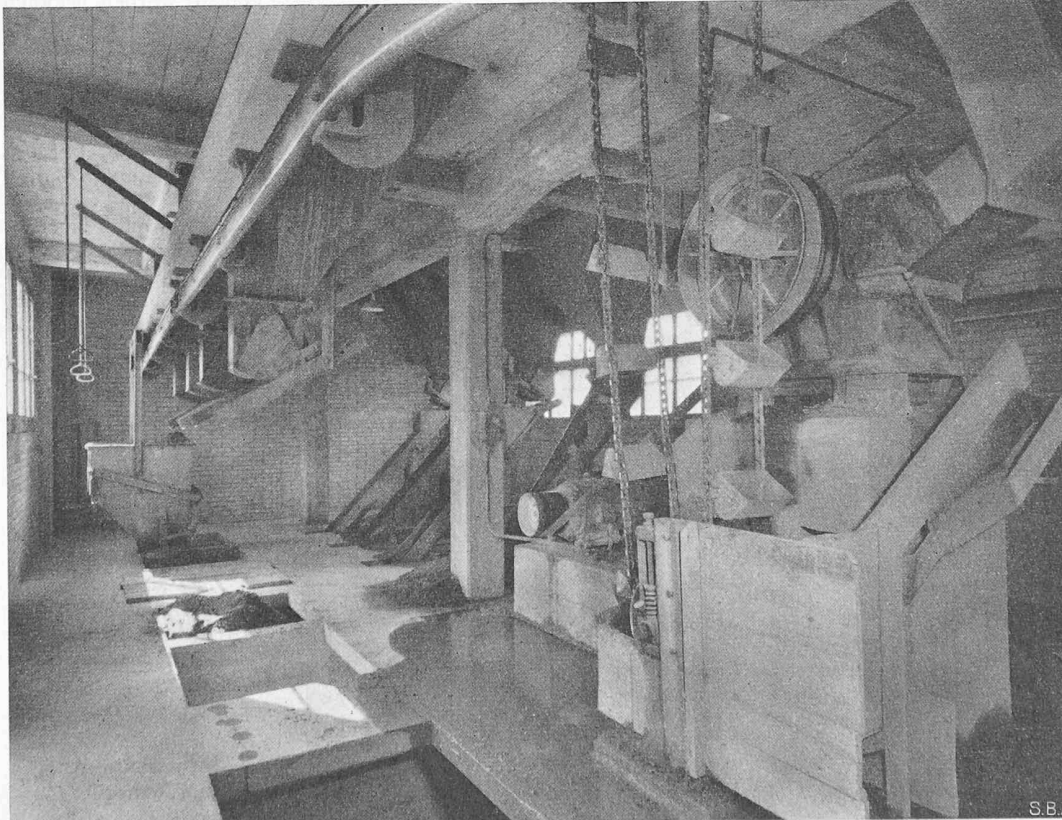


Bild 17. Zwischensilos (15) mit Verteilrinne. Im Hintergrund der Messhund (16), im Vordergrund die Steinbrechanlage für Körner der Grösse 1 bis 8 mm (18) und Elevator (19)

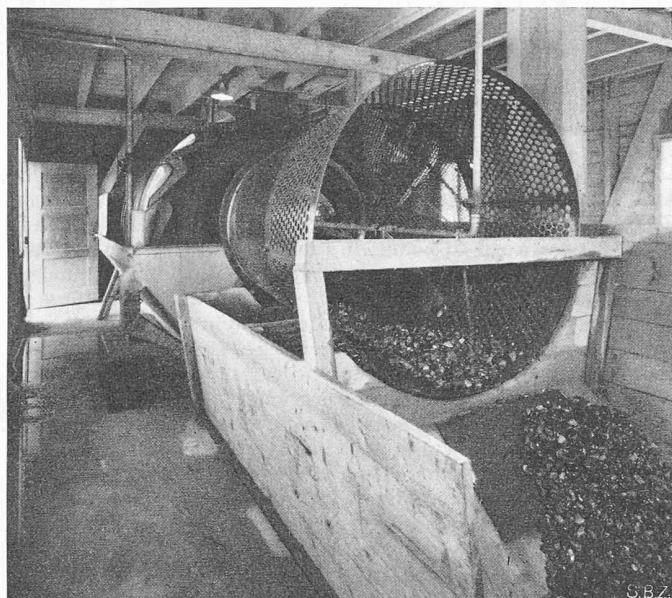


Bild 15. Trogwaschmaschine; Unterwassersortierung (13) und Aussensortierung (14)

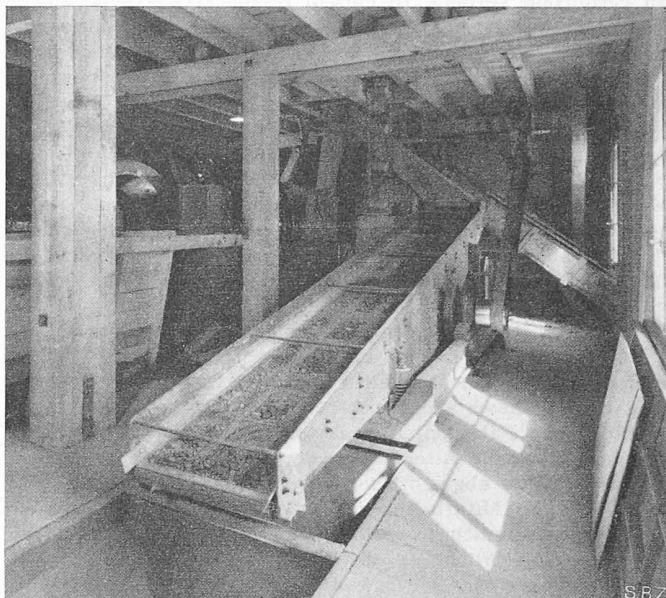


Bild 16. Trockensortierung: Exzentrisch gelagertes Rüttelsieb (11)

bare Simplifizieren erzeugt innere Spannungen und vermindert beträchtlich die Leistungsfähigkeit. Wir müssen uns die Mühe nehmen, unsere Mitarbeiter in ihrem inneren Wesen und ihren Anlagen kennen zu lernen, um «den richtigen Mann an den richtigen Platz» stellen zu können. Wenn diese elementare Forderung schon beim Vollarbeitsfähigen gestellt werden muss, so um so mehr beim körperlich Benachteiligten. Hier lassen sich mit Vorteil Kompensationen ausnützen, die sich z. B. bei Verlust eines Sinnesorganes einstellen und sich in einer Verfeinerung der andern Organe äussern. So wurden im Krieg Blinde im Hordienst bei der Fliegerabwehr eingesetzt, weil sie dank ihres verfeinerten Gehörs den Gesunden überlegen waren. In den Fordwerken besorgten ebenfalls Blinde die Arbeiten, die feinstes Tastgefühl verlangten und leisteten auf diesen Berufszweigen mehr als ihre voll-

sinnigen Kameraden. Sie waren also mehr als «voll» arbeitsfähig.

Man kennt unter Aerzten den Begriff der Arbeitstherapie, d. h. der Arbeit als Heilmittel. Die der innern Berufung angepasste Arbeit ist eine psychologische Notwendigkeit, sie schafft die beglückende seelische Verfassung, in der Geist und Körper gesund leben können. Die Sehnsucht des Menschen nach Arbeit nach langer Krankheit ist gross. Unsere Arbeit vergebenden Instanzen sollten sie sich zunutze machen. Wer unter der Qual erzwungener Untätigkeit gelitten hat, weiss den Segen der Arbeit zu schätzen. Ein derart schicksalserzogener Mensch leistet quantitativ und qualitativ mehr, als der durch Gesundheit und Anstellungsvertrag gesicherte «normale» Berufstätige, dem «des Dienstes ewig gleichgestellte Uhr» zu wenig seelische Anreize zur Tätigkeit mehr



Bild 18. Siloverschlüsse (22) und Wasserabtropfrinnen
Sämtliche Photos von Friebe, Sursee

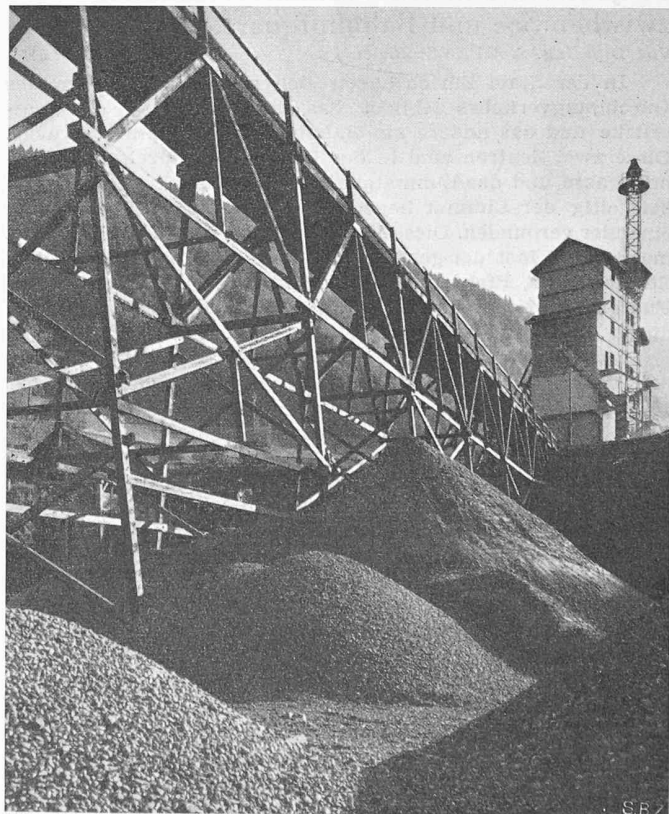


Bild 19. Mit Elektrokarren befahrbares Gerüst zur Freiluftdeponie (e, Bild 1)