

Möglichkeiten und Grenzen der Kiesdosierung

Autor(en): **Beyeler, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **78 (1960)**

Heft 16

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-64874>

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.

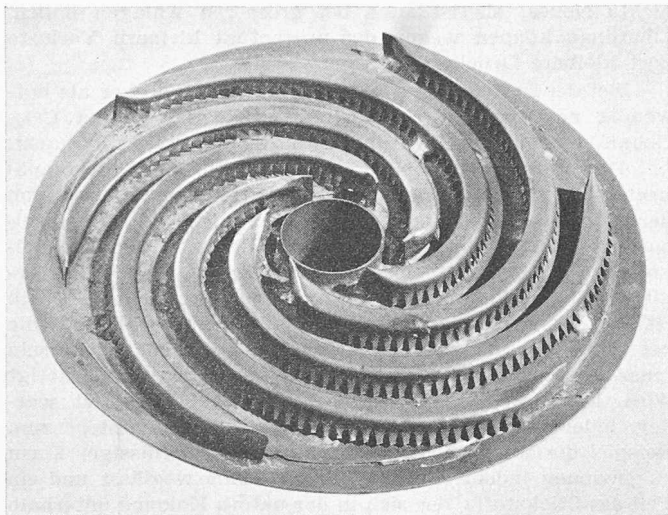


Bild 9. Rektifikationsboden

Die Entwicklung der verschiedenen Anlageteile erforderte teilweise besondere Massnahmen materialtechnischer Natur. Ueberall musste das Materialgewicht niedrig gehalten werden, weil die Anfahrzeit hauptsächlich durch das Abkühlen aller Apparate bedingt ist. Stahl kann nur in Form von rostfreiem Stahl 18/8 in Frage kommen, da die übrigen Stähle bei tiefen Temperaturen zu Kaltbrüchen neigen. Weitgehend wurden deshalb Kupferrohre verwendet. Bei den Verschraubungen bewährte sich das System

ERMETO wegen der leichten Demontage. Messing ist nur in guten, bleifreien Legierungen zulässig. Das Betätigen der Ventile bei tiefen Temperaturen ist problematisch, da keine Stopfbüchsen mehr dicht halten. Durch die Verlängerung der Ventilschäfte konnten die Stopfbüchsen an warme Stellen ausserhalb der Isolation verlegt werden.

3. Verwendungsmöglichkeiten

Die Verwendungsmöglichkeiten von Luftverflüssigungs- und Trennanlagen sind sehr vielseitig. Die Luftverflüssiger werden in physikalischen und chemischen Laboratorien entweder zur Herstellung sehr tiefer Temperaturen oder zur Verbesserung von Hochvakua benützt, in der Industrie zum Kaltschrumpfen von Maschinenteilen, zum Vergüten von Stählen, zum Verarbeiten plastischer Materialien usw.

Der Stickstoff dient zur Erzeugung von Ofenatmosphären, zum Teil in Verbindung mit andern Gasen als Mischgase verschiedenster Art. Als inertes Gas wird Stickstoff zum Verhindern von Oxydationen (Rostschutz), von Verdunstungsverlusten oder auch gegen Explosionen verwendet und kann in Kleinanlagen der beschriebenen Art sehr wirtschaftlich hergestellt werden. Der Sauerstoff ist demgegenüber in Kleinanlagen meistens nicht so billig herzustellen wie in Grossanlagen; doch gibt es auch hier viele Fälle, wo Kleinanlagen angezeigt sind.

Zusammenfassend darf gesagt werden, dass die hier beschriebene Entwicklung kleiner Einheiten von Luftverflüssigern und Lufttrennanlagen eine dezentralisierte Aufstellung ermöglicht, womit sich Transportprobleme vereinfachen. Es gelang, die Anfahrzeiten stark zu verkürzen und die Anlagen weitgehend zu automatisieren.

Adresse des Verfassers: Ulrich Binder, berat. Masch.-Ing., Beethovenstrasse 1, Zürich 2.

Möglichkeiten und Grenzen der Kiesdosierung

Von R. Beyeler, dipl. Ing. in Firma U. Ammann, Maschinenfabrik AG., Langenthal

DK 624.012.52:622.74

Viele Kieswerkbesitzer stehen heute vor der Frage der Anschaffung einer Kiesdosieranlage. Auf dem Markt sind bereits verschiedene Fabrikate solcher Anlagen erhältlich, die nach verschiedenen Prinzipien arbeiten. Es scheint angezeigt, die bei der Kiesdosierung auftretenden Probleme in aller Sachlichkeit zu beleuchten, um den Interessenten zu veranlassen, seine besondern Bedürfnisse vorerst abzuklären und dann die Dosieranlage auszuwählen, die diesen Bedürfnissen am besten entspricht.

Mit einer Kiesdosieranlage sollen die verschiedenen im Kieswerk anfallenden Einzelkomponenten so zusammengemischt werden, dass ein fertiges Betonkiesgemisch abgegeben werden kann, das in seinem Kornaufbau einer bestimmten Kurve entspricht. Massgebend ist dabei die Trokensubstanz. Im folgenden sollen die wesentlichen Einflüsse näher beleuchtet werden, die zum Erreichen dieses Ziels von Bedeutung sind.

Kornaufbau der Einzelkomponente

Wollen wir eine bestimmte Betonmischung herstellen, z. B. nach Kurve EMPA 40 aus den Einzelkomponenten 0-4, 4-8, 8-15, 15-30 und 30-40, so zeigt Bild 1, dass die Einzelkomponenten ebenfalls eine ganz bestimmte Kornkurve haben müssen. Nun weichen aber die im Kieswerk anfallenden Einzelkomponenten meistens sehr stark von diesen Idealcurven ab und ändern sich zudem noch ständig. Bild 2 und 3 zeigen die Ergebnisse von Untersuchungen der EMPA an 2 Kieswerken, die sich über einen Monat erstrecken. Trägt man die Kornkurven aller dieser Proben auf, so liegen sie innerhalb eines bestimmten Bandes, dessen Höhe den Streubereich ergibt. Dabei sind Streubreiten von 10 % insbesondere beim Sand als gut zu bezeichnen, 30 % oder sogar mehr sind durchaus keine Seltenheit. Diese Feststellungen wurden auch bei deutschen Untersuchungen gemacht, die sich auf Hunderte von Probeentnahmen erstreckten. Es ist dies also der allgemein verbreitete Normalfall.

Diese Streuungen sind bedingt durch die Streuung im natürlichen Kiesvorkommen einerseits und die Güte der

Klassierung andererseits. Die Klassierung erfolgt allgemein mit Vibrationssieben, einem Gerät also, das abgesehen vom geringfügigen Einfluss durch die Abnutzung eine unveränderte Maschenweite besitzt. Die Kornklasse ist somit nach oben eindeutig begrenzt. Die untere Grenze dagegen ist beeinflusst durch das Unterkorn, das noch mitkommt und seinerseits wieder von der Grösse der Siebe und der Aufgabelleistung bestimmt ist.

Um diese Leistungsabhängigkeit etwas zu verdeutlichen, seien noch folgende Richtwerte angegeben. Nehmen wir an, dass wir bei einer Leistung von 100 % 6 % Unterkorn haben, so müssen wir bei einer Leistung von 120 % mit 15 % Unterkorn rechnen, bei 150 % Leistung mit etwa 25 % Unterkorn, bei doppelter Leistung mit etwa 35 % Unterkorn. Nun wird wohl die Gesamtaufgabelleistung eines Werkes im allgemeinen ziemlich konstant gehalten, dagegen ist es leider auch weitverbreitete Praxis, dass einige Baggerkübel aus einer feinen Lage und dann wieder einige Baggerkübel aus einer groben Lage aufgegeben werden. Dies führt dann zu momentanen grossen Ueberlastungen der Siebe einer bestimmten Komponente, damit zu grossem Unterkornanteil und somit zu grosser Streuung in der Kornkurve der betreffenden Komponente. Es kann nicht genug darauf hingewiesen werden, wie wichtig es ist, ein Kieswerk so regelmässig wie möglich zu beschicken, sowohl in der Leistung, als auch in der Zusammensetzung des Materials. Da aber gewisse Schwankungen nie zu umgehen sind, verlangt eine gute Klassierung grossdimensionierte Siebe. Dem steht sehr oft wieder das Bestreben des Kieswerkbesitzers entgegen, aus seiner Maschinenanlage die grösstmögliche Leistung herauszuholen.

Namentlich bei groben Körnungen kann Unterkorn auch noch entstehen, wenn das Material aus grosser Höhe hinunterfällt und teilweise zerbricht. Der Einbau von Kiesleitern kann in solchen Fällen eine Verbesserung bringen.

Es bleibt noch zu erwähnen, dass selbst die beste Klassierung nur die Endpunkte einer bestimmten Kornklasse festhalten kann, währenddem sie auf die Streuung

der Körnung zwischen diesen Grenzen keinerlei Einfluss nehmen kann. Daraus folgt wiederum, dass die Kornklassen relativ eng gehalten werden sollen. In dieser Hinsicht ist nun die Sandkomponente in den allermeisten Fällen sehr verbesserungsbedürftig. Nicht nur ist die Sandklasse von 0-3 oder 0-4 an und für sich viel zu breit, um die Streubreite gering zu halten, sondern es kommt noch dazu, dass für die Festigkeit des Betons die Klasse 0,1-0,5 von ausschlaggebender Bedeutung ist. Eine Klassierung in der Gegend von 0,5 oder 1 mm wird in Zukunft nicht zu umgehen sein.

Aus dieser Erkenntnis heraus hat die Firma Ammann den Amax-Vertikalschlämmer entwickelt, der gegenüber den Sandabscheidern bisheriger Konstruktion folgende wesentliche Vorteile bietet:

Die Trennschärfe ist grösser, somit besteht die Möglichkeit, an der untern Grenze den Schmutz- und Lehmantel bei gleichzeitig geringerem Feinsandverlust besser abzuscheiden. Ferner kann durch die Kombination von zwei Schlammern der Sand in zwei Fraktionen unterteilt werden, und zwar durch Trennung in der Gegend von 0,5-1 mm. Diese beiden Fraktionen können dann entweder einzeln durch die Dosieranlage im bestimmten Verhältnis zugegeben oder sofort in einem bestimmten Verhältnis gemischt werden. Dabei entsteht ein Sand, der einer bestimmten Kornkurve entspricht, währenddem der zweite Sand aus den übrigbleibenden Bestandteilen der beiden Fraktionen besteht. Die Amax-Schlämmer benötigen kein zusätzliches Frischwasser, das mengenmässig in Betracht fällt, und auch keine Umlaufpumpe, was gegenüber den bisher bekannten Schlammverfahren, welche mit grossen Wassermengen arbeiten müssen, von wesentlichem Vorteil ist. Die Strömungsgeschwindigkeit und damit der Verschleiss ist gering. Die Anschaffungskosten liegen nur unbedeutend höher, als die eines normalen Sandabscheiders. Diese Geräte haben sich im Betrieb sehr gut bewährt und können das meistentorts dringende Problem der Sandklassierung auf einfache Weise lösen.

Es hat offensichtlich wenig Sinn, von einer Dosieranlage eine Genauigkeit von wenigen Prozenten zu verlangen, wenn die Streuung innerhalb der Kornklassen 20-30 Prozent beträgt. Die Ueberprüfung und wo nötig Verbesserung der Klassiereinrichtungen ist wichtiger und kommt zuerst. Vergleichsweise ist in Bild 1 gestrichelt noch eingezeichnet, welche Kornkurve mit der Sandkomponente nach Bild 3 erhalten würde. Die beste Dosieranlage kann daran nichts ändern.

Sind alle Einzelkomponenten schön sauber klassiert, so fallen sie doch mengenmässig nicht nach EMPA-Kurve und den vorhandenen Absatzmöglichkeiten an. Entweder müssten nun Ueberschusskomponenten weggeworfen oder Mangelkomponenten zugeführt werden oder es müssen eben doch Betonkiesmischungen abgegeben werden, welche wesentlich von diesen Idealkurven abweichen. Dies ist nicht schwerwiegend, weil einerseits Abweichungen in den groben

Komponenten die Festigkeit des Betons kaum beeinflussen, und weil andererseits im allgemeinen der grösste Anteil des Umsatzes auf Beton entfällt, der nicht so hohen Qualitätsanforderungen entsprechen muss.

Feuchtigkeitsgehalt

Wie die in den Bildern 2 und 3 eingeschriebenen Werte zeigen, kann der Feuchtigkeitsgehalt des Sandes ganz erheb-

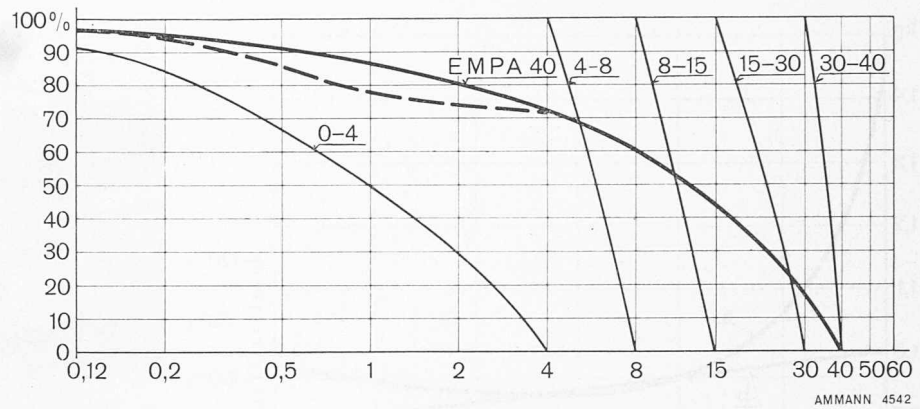


Bild 1. Siebcurve EMPA 40 und zugehörige Einzelkomponenten. Gestrichelt: Sand nach der mittleren Kurve des Sandes in Bild 3. Abszisse: Korngrösse in mm

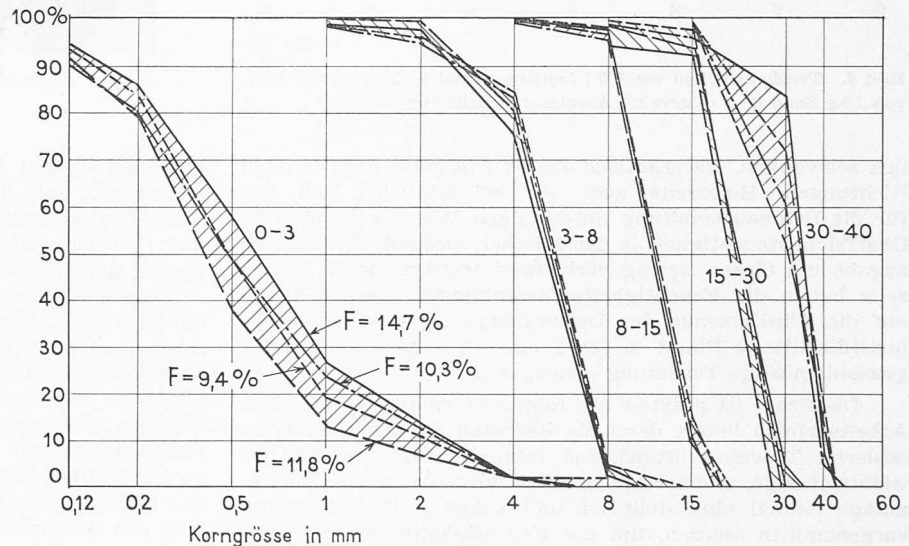


Bild 2. Materialproben der Einzelkomponenten eines Kieswerks I. Abszisse: Korngrösse in mm; F Feuchtigkeitsgehalt

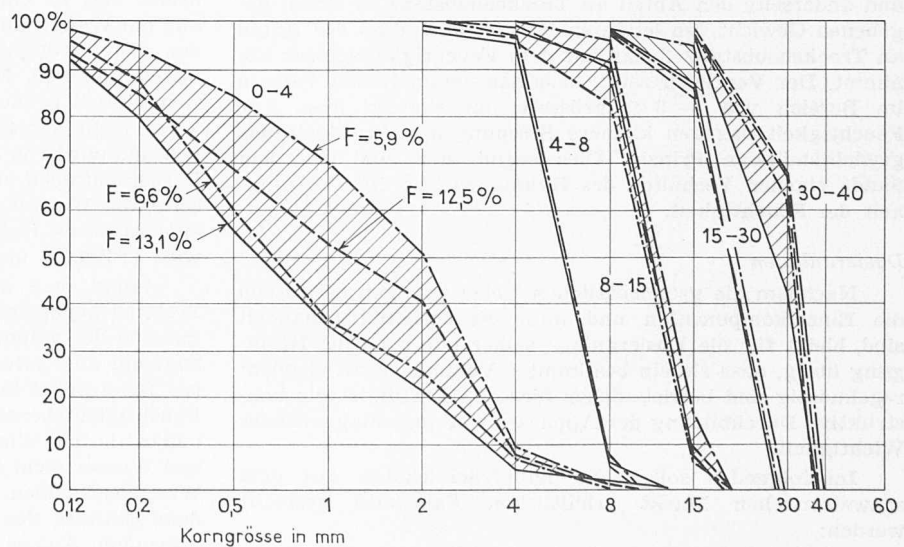


Bild 3. Materialproben der Einzelkomponenten eines Kieswerks II. Abszisse: Korngrösse in mm; F Feuchtigkeitsgehalt

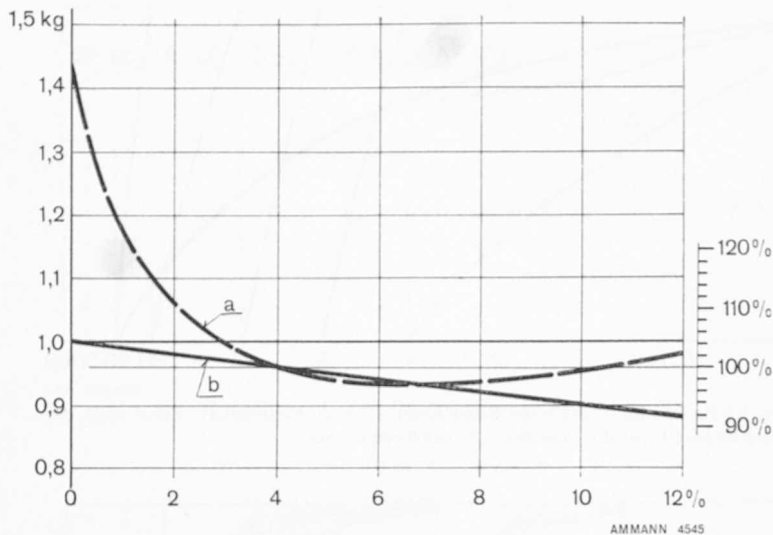


Bild 4. Trockengewicht von 0,9 l feuchtem Sand 0÷3 (Kurve a) bzw. von 1 kg Sand 0÷3 (Kurve b). Abszisse: Feuchtigkeit in %

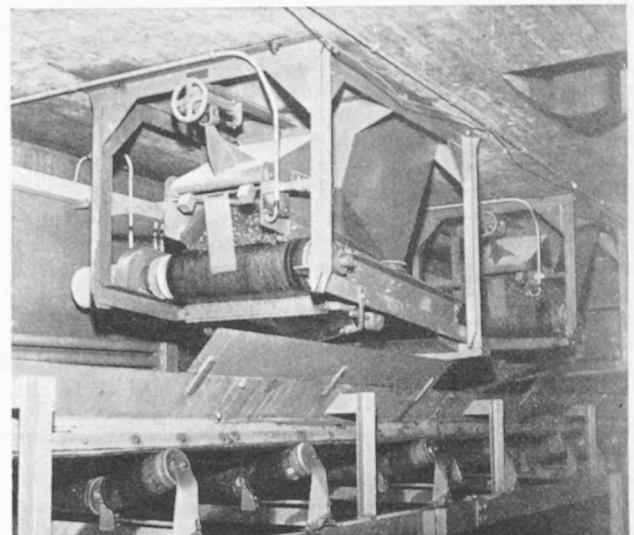


Bild 5. Dosiereinheit

lich schwanken. Der Einfluss der Feuchtigkeit geht in zwei Richtungen. Einerseits geht ein beträchtlicher Teil des für die Betonaufbereitung notwendigen Wassers bereits als Oberflächenfeuchtigkeit in den Mischer, weshalb die Wasserzugabe um diesen Betrag verkleinert werden muss. Andererseits haben die Feuchtigkeitsschwankungen einen Einfluss auf die Fördermenge der Dosieranlage. Dies ist wohl der meistdiskutierte Punkt in der Frage, ob volumetrische oder gewichtsmässige Dosierung richtig sei.

Die Frage ist präziser wie folgt zu formulieren: Welches Arbeitsprinzip liefert dann die kleinsten Schwankungen an dosierter Trockensubstanz, das volumetrische oder das gewichtsmässige, wenn vorausgesetzt wird, dass eine Dosieranlage einmal eingestellt ist und keinerlei Regulierungen vorgenommen werden, um die Feuchtigkeitsschwankungen zu kompensieren? Die Ergebnisse sind in Bild 4 zusammengestellt. Die beiden Kurven zeigen einerseits den Gewichtsanteil an trockener Substanz in einem bestimmten Volumen und andererseits den Anteil an Trockensubstanz in einem gegebenen Gewicht. Im letzteren Fall ist klar, dass der Anteil an Trockensubstanz linear mit dem Feuchtigkeitsgehalt abnimmt. Der Vergleich zeigt, dass das volumetrische Prinzip im Bereich von 0—3 % grössere, im Bereich über 3 % Feuchtigkeit dagegen kleinere Streuungen aufweist als das gewichtsmässige Prinzip. Dies ergibt sich aus dem dem Sande eigenen Verhalten des Raumgewichtes in Abhängigkeit der Feuchtigkeit.

Dosieranlagen

Nachdem die grundsätzlichen Ueberlegungen betreffend die Einzelkomponenten und ihrer Feuchtigkeit behandelt sind, bleibt für die Dosieranlage selber nur noch die Bedingung übrig, dass sie ein bestimmtes Volumen, bzw. Gewicht regelmässig und betriebssicher fördere. Hierfür ist die konstruktive Durchbildung der Apparate von ausschlaggebender Wichtigkeit.

Im folgenden sollen die hauptsächlichsten auf dem schweizerischen Markt erhältlichen Fabrikate gestreift werden:

Volumetrisch arbeitende Dosiereinheiten mit Abzugband haben z. B. Ammann, Koch, Gasus. Die Einstellung der Fördermenge erfolgt entweder durch Aenderung der Höhe des Auslaufquerschnittes durch Regulierschieber oder durch Aenderung der Geschwindigkeit des Bandes. Die Firma Ammann hat einen Banddosierapparat konstruiert, mit dem insbesondere die in Holland verwendeten Dünsande, welche so sehr zum Kleben und Brücken neigen, verarbeitet werden können. Dabei kommt es wesentlich auf die konstruktiven Einzelheiten an, so z. B. auf die Form der Trimelle, Breite und Höhe des Auslaufquerschnittes und namentlich auf Länge und Breite des Bandes, auf welchem der Sand auf-

liegt. Bei diesem Apparat fliesst der Sand immer nach. Er ist einfach, robust und betriebssicher. Volumetrisch arbeitende Dosiereinheiten mit Zellenrad hat das Fabrikat Trummer. Die Einstellung der Fördermenge erfolgt durch Aenderung der Geschwindigkeit des Zellenrades.

Gewichtsmässig arbeitende Dosiereinheiten haben z. B. die Fabrikate Held und Hächler. Die Einstellung der Fördermenge geschieht entweder durch Aenderung des Gewichtes oder durch Aenderung der Bandgeschwindigkeit. Es sei noch auf zwei konstruktive Einzelheiten hingewiesen, die beiden Anlagen gemeinsam sind und die sie doch wesentlich unterscheiden von den Bandwaagen, wie sie für andere Zwecke gebaut werden. Erstens wird das Material nicht gewogen, wie das bei einer Transportbandwaage der Fall ist, welche laufend das darüberfliessende Material aufaddiert, sondern das Wiegeband dient nur zur Steuerung der Auslauföffnung des Silos. Zweitens dient das Wiegeband gleichzeitig als Abzugband für das Silo, mit der Konzession, dass sich der Silo-Druck und in einem Falle auch das Antriebsdrehmoment auf die Waage auswirken. Gezwungenermassen muss auch der feste Stützpunkt des Wiegebandes unter den Silo zu liegen kommen. Dies ist bei Wiegeändern, die für grosse Genauigkeit gebaut sind (z. B. Fabrikat Busch, Hasler, Lokkers) nicht der Fall. Hier liegt das Wiegeband vollständig frei und wird von einer besonderen Vibrationsrinne beschickt. Ferner befinden sich die feste Abstützung auf der Abwurfseite, die Waageaufhängung auf der Aufgabeseite, wodurch eine raschere Regulierung und grössere Stabilität erreicht wird (Bilder 6 und 7).

Wiegt man die Vor- und Nachteile der verschiedenen Systeme gegeneinander ab, so fällt das Urteil eindeutig zugunsten der volumetrisch arbeitenden Dosiereinheit mit Abzugband aus, sofern sie auch konstruktiv gut durchgebildet ist. Sie arbeitet in einem Kieswerk, welches immer in einem Feuchtigkeitsbereich des Sandes von 5—15 % arbeitet, genauer als das Wiegeband. Sie ist einfach und von Schmutz und Wasser nicht beeinflusst, währenddem die empfindlichen Waagenschneiden und Gestänge früher oder später unter dem Einfluss des immer vorhandenen Schmutzwassers zu Störungen Anlass geben können.

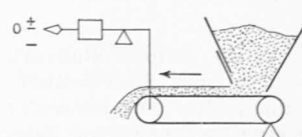


Bild 6. Prinzipschema einer gewichtsmässig arbeitenden Dosiereinheit

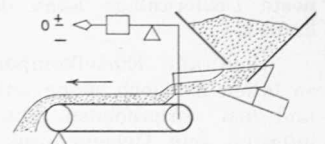


Bild 7. Prinzipschema eines Wiegebandes, das einen getrennten Vibrationsbeschicker kontinuierlich reguliert

Zur elektrischen Steuerung der Dosiereinheiten sei noch bemerkt, dass geeignete Massnahmen vorhanden sein müssen bei Ausfall einer Körnung. Die einzelnen Dosiereinheiten sollen ferner entsprechend dem Lauf des Sammelbandes nacheinander ein- und ausgeschaltet werden, so dass sowohl am Anfang als auch am Schluss die Mischung in der richtigen Zusammensetzung vom Band abgeworfen wird. (Auf diese Forderung kann verzichtet werden, wenn ein Mischer direkt chargenmässig beschickt wird). Die Steuerung soll betriebssicher und die Bedienung möglichst einfach sein.

Um den verschiedenen Bedürfnissen der Kieswerke zu entsprechen, liefert die Firma Ammann verschiedene elektrische Steuerungen. Sie gehen von der einfachsten Lösung von nur einigen feststehenden Mischungen bis zu anspruchsvolleren mit beliebiger Zusammensetzung der Komponenten oder sogar Lochkartensteuerung. Sie zeichnen sich durch grosse Einfachheit der Bedienung aus. In jedem Fall genügt ein Knopf für die Einstellung der abzugebenden Menge, unabhängig von der gewählten Mischung, und es genügt ein Knopf für die direkte Wahl einer vorher eingestellten Mischung.

Transport zwischen Dosieranlage und Betonmischer

Die beste Dosieranlage nützt selbstverständlich nicht viel, wenn durch unsachgemässen Transport wieder eine wesentliche Entmischung stattfindet. Lange Transportwege mit Lastwagen, das Kippen auf grosse Haufen oder Halden leisten der Entmischung Vorschub, und wird dann das Material noch abwechselungsweise einmal vom Rand und einmal von der Mitte des Haufens nach dem Betonmischer gebracht, so sind in den einzelnen Mischungen wesentliche Abweichungen von der Kornkurve, wie sie in der Dosieranlage abgegeben wurde, zu erwarten. Richtig sauber lässt sich der Transport eigentlich nur chargenweise bewerkstelligen, sei es mit besondern Transportbehältern, wie sie vom deutschen Autobahnbau her bekannt sind, wo pro Behälter eine Charge vorbereitet und dann vollständig in den Betonmischer entleert wird, sei es durch Unterteilung des Lastwagens durch Zwischenwände, die nach dem Kippen einzeln gelöst werden können, so dass Charge um Charge entleert werden kann (s. z. B. Koehring), oder sei es durch direkte Beschickung von auf Lastwagen aufgebauten Mixern (Truck-Mixer), welche in Amerika mehr verbreitet sind. Das Transportproblem ist der Hauptgrund, warum in vielen Fällen noch die Anlieferung des Kieses in Einzelkomponenten verlangt wird, bei denen dann eine Entmischung nie in der Masse auftreten kann.

Vorurteile

Leider bestehen bei vielen Kieswerkbesitzern, wie auch bei Unternehmern und Bauingenieuren Vorurteile, die auf Erfahrungen oder Vorschriften zurückgehen, aus einer Zeit, da Dosieranlagen im hier beschriebenen Sinne überhaupt noch nicht bestanden. Es bleibt festzuhalten, dass letztlich immer eine bestimmte Kornkurve verlangt wird. Die für die Betonherstellung massgebenden Stellen, wie EMPA oder Betonstrassen AG., Wildegg, lassen sowohl volumetrische als auch gewichtsmässige Dosieranlagen zu, sofern sie die gewünschten Mischungen produzieren und für Betriebssicherheit Gewähr bieten. Zwei Voraussetzungen müssen hierbei erfüllt werden:

Erstens: Die Dosieranlage muss in ihrer Fördermenge genügend genau arbeiten. Um diesen Punkt klarzustellen hat die Firma Ammann eine ihrer Dosieranlagen durch die EMPA ausmessen lassen, um feststellen zu können, dass sie den Genauigkeitsanforderungen entspricht.

Zweitens: Die Kornzusammensetzungen der Einzelkomponenten müssen stimmen, weil es sonst unter Umständen unmöglich ist, die verlangte Kornkurve zu erreichen, auch wenn die Dosierung der einzelnen Komponenten genau ist. Es sei in diesem Zusammenhang auch darauf hingewiesen, dass für Betonstrassen bestimmte Mischungen aus rundem und gebrochenem Material verlangt werden.

Es bestehen tatsächlich heute noch Vorschriften, die eine gewichtsmässige Dosierung der Zuschlagstoffe verlangen. Diese Vorschriften beziehen sich jedoch nicht auf Dosieranlagen, sondern auf die meistüblichen Betonmischer mit Aufzugkübel, wo das Arbeiten mit einer Waage gegenüber dem rein volumetrischen Zugeben selbstverständlich genauer ist. Berücksichtigt man die hierbei auftretenden Bedienungsfehler, so darf wohl gesagt werden, dass jede der hier zur Diskussion stehenden Dosieranlagen eine gleiche oder bessere Genauigkeit aufweist. Sofern alle anderen Voraussetzungen erfüllt sind, dass eine Lieferung von fertig gemischtem Betonkies ab Werk in Frage kommen kann, kann auch auf diese Vorschrift zurückgekommen werden. Anders verhält es sich selbstverständlich, wenn wir vollautomatisch arbeitende und mit Feuchtigkeits-Kompensation versehene Betontürme zum Vergleich heranziehen, die dann allerdings in den Anschaffungskosten auch um eine ganze Grössenordnung höher liegen und andererseits in diesen meist zu Diskussionen Anlass gebenden Vorschriften auch nicht verlangt sind.

Adresse des Verfassers: Waldeckstrasse 40, Langenthal BE.

Die Kiesaufbereitungsanlage der Firma Bangerter in Lyss

DK 622.362.4

Von Karl Bättig, dipl. Ing., Lyss

A. Einleitung

Die Forderungen der heutigen hochentwickelten Betonbauweise an die Güteeigenschaften der Zuschlagstoffe sind derart, dass sich dem Betontechnologen in der Praxis recht oft äusserst schwer zu lösende Probleme stellen. Es kann keineswegs das Ziel dieses Berichtes sein, eine umfassende Uebersicht des gesamten Gebietes der Zuschlagstoffe zu geben, vielmehr geht es darum, einen Ausschnitt davon möglichst vollständig darzustellen. So wenden wir uns ab von der Geologie, der Petrographie, den übrigen physikalischen und chemischen Grössen aller Art, um unseren Blick lediglich auf die Aufbereitung der Zuschlagstoffe im Kieswerk zu richten.

Zuvor wollen wir aber noch kurz die erforderlichen wirtschaftlichen Grundlagen streifen. Diese ermöglichen eigentlich erst die Verwirklichung einer technisch einwandfreien Lösung unseres Problems. Da sie mannigfaltiger Natur sind, greifen wir einige wenige, vordringliche heraus: die ausbeutbare Kubatur, die zugehörige Schichtstärke, die Mächtigkeit der Humusabdeckung und die kaufmännischen Gegebenheiten der Absatzmöglichkeit und der Finanzierung.

Unter der Annahme, dass alle diese Fragen gelöst seien, lenken wir im weiteren unsere Aufmerksamkeit allein dem Bereich der mechanischen Verarbeitung des Rohmaterials zu.

B. Grundlagen

1. Allgemeines

Die Anlage, an Hand welcher wir unser Problem darstellen wollen, wurde in der Kiesgrube der Firma A. Bangerter & Cie. AG., Zementwaren- und Bausteinwerke, in Lyss gebaut. Soweit die Umwelt die mechanische und bauliche Ausrüstung beeinflusst, muss sie Gegenstand unserer Betrachtung sein. Ganz besonders erwähnen wir in diesem Zusammenhang die spezifischen Anforderungen, welche von Seiten der firmaeigenen Zementwarenfabrikation¹⁾ an die Zuschlagstoffe gestellt werden.

2. Topographische Uebersicht

Diese geht hervor aus Bild 1.

3. Kornabstufung

Die Feststellung der erforderlichen Anzahl Fraktionen und deren Abmessungen berührt das eigentliche Mark der Aufbereitungsprobleme. Umfangreiche Befragungen im In- und Ausland führten uns zusammen mit massgebenden Fachleuten des Hoch- und Tiefbaus und gipfelten in der Wahl der folgenden Kornabstufungen:

¹⁾ Als Beispiel dafür sei erinnert an den Aufsatz des Verfassers in SBZ 1958, S. 212.