

BIBKO® INFRA TEC – Recyclinglösung für Bentonitsuspensionen

Reduzierung des Entsorgungsvolumens durch Kombination von Recyclinganlage und Vakuumbandfilter

Bentonite sind aufbereitete Tone aus natürlichen Vorkommen, die in Wasser suspendiert von großer praktischer Bedeutung für den Spezialtiefbau sind. Die Bentonitsuspensionen haben hierbei die Aufgabe Bohrlöcher zu stabilisieren und das Bohrgut zu transportieren. Durch diese Eigenschaften kommen Bentonitsuspensionen u. a. bei Horizontal- und Geothermiebohrungen, aber auch beim Bau von Schlitz- und Dichtwänden zum Einsatz.



Entleervorgang an der BIBKO®-Recyclinganlage

Durch die vielseitige Verwendbarkeit entstehen auf Baustellen große Mengen an gebrauchten Bentonitsuspensionen. Durch die Aufkonzentration von Bohrklein verliert die Bentonitsuspension mit der Zeit ihre relevanten Eigenschaften, sodass diese anschließend entsorgt werden muss. Da die Bentonitsuspension stabil ist und sich nicht selbstständig entmischt, erweist sich die Entsorgung als schwierig.

Unabhängig von Zusammensetzung und Schädigungspotenzial für die Umwelt, ist die Bentonitsuspension Abfall, da sie am Ende einer Baumaßnahme nicht mehr gebraucht wird.

Recycling von Bentonitsuspensionen – Zielsetzung und aktuelle Lösungen

Ziel des Recyclings von Bentonitsuspensionen ist in erster Linie die Reduzierung des zu entsorgenden Volumens.

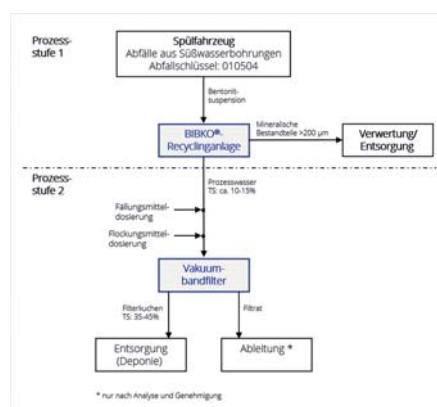
Recyclinganlagen trennen hierzu das Bohrklein aus der Flüssigphase ab. Dieses baggerfähige Material wird über die üblichen Wege entsorgt. Aus der verbleibenden Flüssigphase müssen in einem weiteren Schritt die Bentonitpar-

tikel entfernt werden. Hierfür kommen heute oftmals Zentrifugen zum Einsatz. Mit dieser Lösung, die relativ kostenintensiv in Anschaffung und Unterhalt ist, wird der gesamte Feststoff sowie alle bindigen Bestandteile entfernt.

Als Resultat liegt relativ klares Wasser vor, das die gelösten Inhaltsstoffe der Bohrsuspension enthält.

BIBKO® INFRA TEC – Recyclinglösung

Als Alternative zum Einsatz einer Recyclinganlage mit Zentrifuge, bietet die Firma **BIBKO®**, Geschäftsbereich **INFRA TEC** eine Recyclinglösung an, die aus zwei Prozessstufen besteht:



BIBKO® INFRA TEC – Lösung

Die Lösung besteht hierbei im Wesentlichen aus den folgenden Anlagenkomponenten:

1. BIBKO®-Recyclinganlage zur Abtrennung der mineralischen Bestandteile $>200 \mu\text{m}$
2. Vakuumbandfilter zur Abtrennung der verbleibenden Feststoffe und bindigen Bestandteile aus dem Prozesswasser sowie Erzeugung eines stichfesten Filterkuchens

Prozessstufe 1: BIBKO®-Recyclinganlage

In Prozessstufe 1 wird die Bentonitsuspension der BIBKO®-Recyclinganlage zugeführt. Zunächst gelangt die Suspension in die Vorwaschkammer. In dieser befindet sich ein Wasserbad. Eine rotierende Spirale fördert die Suspension

durch das Wasserbad und entmischt es hierbei. Gleichzeitig wird die Kammer im Gegenstromprinzip mit Wasser durchströmt. Dabei werden die mineralischen Bestandteile $<200 \mu\text{m}$ ausgewaschen und zusammen mit dem überschüssigen Prozesswasser dem Vakuumbandfilter der Prozessstufe 2 zugeführt.

Über ein Becherwerk werden die vorgewaschenen mineralischen Bestandteile $>200 \mu\text{m}$ aus der Vorwaschkammer entnommen und in die Hauptwaschkammer geführt. Dort findet, ähnlich wie in der Vorwaschkammer, der Hauptwaschprozess statt, bei dem der Abfall erneut mechanisch durch ein Wasserbad gefördert wird. Um ein optimales Waschergebnis zu erzielen, wird auch hier die Kammer im Gegenstromprinzip mit Wasser durchströmt.

Ein zweites Becherwerk entnimmt das gewaschene Material aus der Hauptwaschkammer und führt es dem Wendelförderer zu. Über diesen Förderer wird das Material entwässert und in die Materialbox gefördert.



Material nach Recyclingbox in Materialbox

Prozessstufe 2: Vakuumbandfilter

Aus der BIBKO®-Recyclinganlage wird das Prozesswasser mit einem Trockensubstanzgehalt (TS-Gehalt) von ca. 10-15 % in den Vakuumbandfilter gepumpt. Dabei wird dem Prozesswasser zunächst ein Fällungsmittel zugesetzt. Mit diesem Fällungsmittel wird die wabenförmige Struktur aufgebrochen, in der die Wassermoleküle eingebettet sind. Dies erleichtert die anschließende Flockung des Prozesswassers.

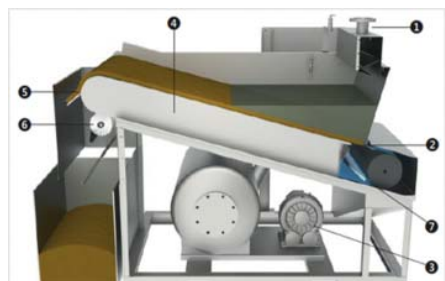
Im nächsten Schritt wird dem Prozesswasser ein Flockungsmittel zugesetzt.

Dadurch bilden sich aus den enthaltenen Feststoffen entsprechende Flocken. Diese Flockenbildung ist entscheidend für das mit dem Vakuumbandfilter erzielbare Ergebnis im Hinblick auf den TS-Gehalt des Filterkuchens sowie die Sauberkeit des Filtrats.

Zur Ermittlung des richtigen Fällungs- und Flockungsmittels werden daher im Vorfeld Filtrationsversuche durchgeführt.

Filtrationsprozess

Über den Einlaufkasten wird das geflokkte Prozesswasser dem Vakuumbandfilter zugeführt und gleichmäßig über die gesamte Filterbandbreite verteilt (1).



Vakuumbandfilter

Das Filterband wird unterhalb des Badspiegels eingeführt (2). Dabei erfolgt im unteren Teil die Filtration, während im oberen Teil die Entwässerung des Filterkuchens stattfindet: Durch einen Seitenkanalverdichter (3) wird aus der Filterkammer (4) kontinuierlich Luft abgesaugt. Dadurch entsteht auf der Filterunterseite ein leichter Unterdruck.

Sobald der Flüssigkeitspegel ein bestimmtes Niveau überschreitet, wird das Vakuum gebrochen und das Filterband taktet weiter. Der entstandene Filterkuchen wird über einen Abstreifer (5) vom Band getrennt. Anschließend wird das Band mit einer Bürstenwalze (6) gereinigt und zusätzlich mit Hochdruckdüsen (7) freigespült.

Der entstehende Filterkuchen ist stichfest und kann entsorgt werden. Das Filtrat kann nach Analyse und Genehmigung abgeleitet werden.

Projektbeispiel

Für ein Neuprojekt wurden in einem ersten Schritt Filtrationsversuche zur Ermittlung des richtigen Fällungs- und Flockungsmittels durchgeführt.



Betonitsuspension – unbehandelt

Die Bentonitsuspension wurde ursprünglich als Stützflüssigkeit beim Bau von Schlitzwänden verwendet. Da diese ihre ursprünglichen Eigenschaften nicht mehr hatte, sollte diese recycelt werden.



Betonitsuspension – gefällt und geflockt

Nachdem der Bentonitsuspension das optimale Fällungsmittel und Flockungsmittel zugesetzt wurde, erfolgte im nächsten Schritt die Zuführung der geflokkten Suspension in den Vakuumbandfilter.



Vakuumbandfilter im Einsatz

Nach dem Filtrationsprozess lagen die Feststoffe bei diesem Projekt als stichfester Filterkuchen mit einem TS-Gehalt von ca. 35 % vor.

Da der TS-Gehalt stark von der Zusammensetzung der Bentonitsuspension abhängt, kann im Idealfall auch ein TS-Gehalt von 45 % oder mehr erreicht werden.

Das entstandene Filtrat zeigte nur noch eine sehr geringe Trübe.



Filterkuchen auf Vakuumbandfilter



Filtrat nach Filtrationsprozess

Fazit

Mit der Recyclinglösung der Firma **BIBKO®**, Geschäftsbereich **INFRADEC**, steht eine alternative, ökonomische Lösung für das Recycling von Bentonitsuspensionen zur Verfügung. Mit dieser Lösung werden drei Ziele verfolgt, die eine kostengünstigere Entsorgung der Bentonitsuspensionen möglich machen:

- Reduzierung des Entsorgungsvolumens durch Waschen und Entfernen der mineralischen Bestandteile >200 µm aus der Betonsuspension sowie der Zuordnung dieses Materials zu einem niedrigeren Zuordnungswert Z.
- Zuordnung des stichfesten Filterkuchens zu einem niedrigeren Zuordnungswert Z.
- Erzeugung eines Filtrats mit minimaler Trübe das nach Analyse und Genehmigung abgeleitet werden kann.

Diese Ziele sparen Geld und machen den Kauf einer **BIBKO® INFRADEC** - Recyclinglösung für Bentonitsuspensionen zu einer nutzbringenden Investition.