

BIBKO® INFRA TEC – Recycling von Bohrspülung - ein alternativer Lösungsansatz

Zuführung von Bohrspülung zu Recyclingbaustoff

Mit mehr als 275 Millionen Tonnen stellen mineralische Abfälle den größten Abfallstrom in Deutschland dar. Neben Bau- und Abbruchabfällen beinhalten diese auch Bodenaushub, Schlacken und Aschen, die bei Verbrennungsprozessen entstehen sowie sonstige mineralische Baustellenabfälle.

Mineralische Abfälle haben hierbei ein bedeutendes Recyclingpotenzial. Bis zu ca. 90 % können gegenwärtig wiederverwertet werden. Dabei wird ein Großteil der recycelten Abfälle als Ersatzbaustoff in der Baubranche genutzt.



Baubrutt (links) wird Ersatzbaustoff (rechts)

Einsatzfälle sind beispielsweise der Straßen- und Bahnstreckenbau. Im Hochbau wird Ersatzbaustoff als Bestandteil von Recycling-Beton eingesetzt. Zusätzlich kommen recycelte Abfälle als Deponieersatzbaustoff oder Versatzmaterial zum Einsatz.

Durch die starke Bauaktivität sowie die Ziele zur Ressourcenschonung kommt dem Recycling von mineralischen Abfällen auch zukünftig eine große Bedeutung zu.

Bohrspülungen

Bohrspülungen sind Flüssigkeiten, die bei der Verfüllung und Verpressung von Hohlräumen, sowie bei Horizontal- und Geothermiebohrungen eingesetzt werden.

Neben der Reinigung des Bohrlochs werden durch die Bohrspülung zusätzlich die Bohrwerkzeuge gekühlt, die Bohrlochwand stabilisiert und die Reibung zwischen Bohrstrang und Gestein reduziert.

Bohrspülungen sind zunächst ein Gemisch aus Wasser, Bentonit und mineralischen Bestandteilen. Zur Steuerung der Eigenschaften werden diesem weitere Stoffe hinzugegeben.



Entleerung Bohrspülung aus Silofahrzeug

Durch die vielseitigen Einsatzfälle entstehen große Mengen von gebrauchten Bohrspülungen, die ihre bautechnisch relevanten Eigenschaften verloren haben. Die weitere Verwendung ist nicht mehr möglich, sodass diese entsorgt werden müssen. Da diese jedoch stabil sind und sich nicht oder nur sehr langsam selbständig entmischen, ist die Entsorgung schwierig. Die Entsorgung auf Deponien ist aufgrund des hohen Flüssigkeitsanteils ohne vorhergehende Behandlung aus deponiebautechnischen Gründen nicht möglich.

Recyclinglösungen für Bohrspülung

Für das Recycling von Bohrspülung stehen heute sowohl mobile als auch stationäre Recyclingsysteme zur Verfügung. Ziel der Recyclingsysteme sind hierbei insbesondere folgende Punkte:

- Volumenreduzierung durch Abscheidung des Wasseranteils
- Rückgewinnung der enthaltenen Mineralien (Sand + Kies)
- Rückgewinnung des verbleibenden Feststoffs in stichfester Form
- Rückgewinnung des Wasseranteils

Stationäre Recyclingsysteme

Stationäre Recyclingsysteme bestehen hierbei üblicherweise aus den folgenden Prozessstufen:

Prozessstufe 1: Materialrecycling

Prozessstufe 2: Feinteilabscheidung

Prozessstufe 3: Prozesswasserrecycling

Prozessstufe 1: Materialrecycling

Zunächst wird die Bohrspülung über ein Aufgabesystem kontinuierlich der Recyclinganlage zugeführt. Dort erfolgt die Abscheidung der mineralischen Bestandteile $>250 \mu\text{m}$ in einem nassmechanischen Prozess. Die abgeschiedenen und gewaschenen, mineralischen Bestandteile werden über ein Austragsystem in eine Materialbox oder einen Container ausgetragen.



Austragsystem für mineralische Bestandteile $>250 \mu\text{m}$

Das beim Recyclingprozess entstehende Prozesswasser wird zunächst gepuffert und dann Prozessstufe 2 zugeführt.

Prozessstufe 2: Feinteilabscheidung

In dieser Prozessstufe werden die mineralischen Bestandteile $>60 \mu\text{m}$ abgeschieden.

Das entstehende Prozesswasser wird zunächst wieder gepuffert und dann Prozessstufe 3 zugeführt.



Feinteilabscheidung für Bestandteile $>60 \mu\text{m}$

Prozessstufe 3: Prozesswasserrecycling

In dieser Prozessstufe werden die noch im Prozesswasser enthaltenen mineralischen Bestandteile $\leq 60 \mu\text{m}$ abgetrennt und eingedickt. Das Prozesswasser liegt im Anschluss in klarer Form vor.



Prozesswasserrecycling mit Zentrifuge

Aus dem Recyclingprozess ergeben sich somit folgende Materialströme:

- Mineralische Bestandteile $> 60 \mu\text{m}$ (aus Recyclinganlage/ Nr. 1)
- Feststoff $\leq 60 \mu\text{m}$ (aus Zentrifuge/ Nr. 2)
- Zentrat (aus Zentrifuge/ Nr. 3)



Materialströme 1 - 3 nach Recyclingprozess

Stationäres oder mobiles Recyclingsystem?

Der wesentliche Unterschied der beiden Systeme liegt darin, dass bei den mobilen Recyclingsystemen das Recycling der Bohrspülung vor Ort auf der Baustelle erfolgt. Zielsetzung ist hier die Mehrfachverwendung des Prozesswassers. Dadurch wird die zu entsorgende Menge und der Wasserverbrauch minimiert.

Bei den stationären Recyclingsystemen liegt die Zielsetzung hingegen auf der Rückgewinnung der enthaltenen, mineralischen Bestandteile $> 60 \mu\text{m}$. Diese können als eignungsgeprüfter Baustoff bzw. Sekundärrohstoff wieder verkauft werden.

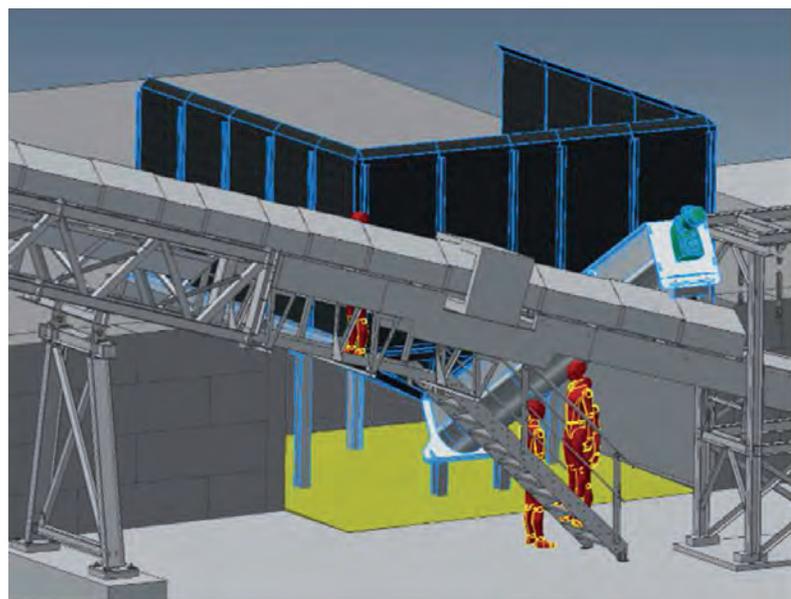
Der mobile Aufbau des Recyclingsystems, beispielsweise auf einem Lkw, ermöglicht des Weiteren die Nutzung an wechselnden Einsatzorten mit geringem Aufwand.

Alternativer Lösungsansatz

Bei den bisher beschriebenen Systemen erfolgt das Recycling der Bohrspülung durch Trennen der Bestandteile Wasser und Mineralik (mit Bentonit). Eine Alternative hierzu, stellt die dosierte Beimischung der Bohrspülung in einen weiteren Materialstrom dar. Im konkreten Fall wird Bohrspülung dabei Recyclingbaustoff beigemischt.

Beim Abbruch von Gebäuden entstehen große Mengen mineralischer Abfälle. Nach der Aufbereitung in entsprechenden Recyclinganlagen können diese als zertifizierte Recyclingbaustoffe (RC-Baustoffe) erneut in Bauwerken zum Einsatz kommen.

Werden diese nach den geltenden Vorgaben gem. der Ersatzbaustoffverordnung hergestellt, güteüberwacht, klassifiziert und eingebaut, können so in erheblichem Umfang Primärrohstoffe ersetzt werden.



Aufgabebunker mit Schrägförderer



Wir sind dabei!
RO-KA-TECH
H1/B06

Materialbeimischung

Die Anlieferung der Bohrspülung erfolgt in Saug- oder Silofahrzeugen. Um die Bohrspülung anschließend dem Recyclingbaustoff beizumischen, kommt der BIBKO® INFRA-TEC-Aufgabebunker zum Einsatz. Der Aufgabebunker hat hierbei zwei Funktionen:

- Pufferung der Bohrspülung
- Dosierte Zugabe der Bohrspülung zum Recyclingbaustoff

Zur Pufferung der Bohrspülung besteht der Aufgabebunker aus einem Trichter mit einem Fassungsvermögen von ca. 9 m³. Die Schrägen der Trichterbleche sorgen dafür, dass die Bohrspülung zur Förderschnecke transportiert wird.



Aufgabetrichter zur Entleerung/Spülung der Fahrzeuge

Über die Förderschnecke wird dann die Bohrspülung dem Recyclingbaustoff beigemischt, wenn dieser über ein Schrägband in die Materialsilos gefördert wird.



Förderschnecke mit Schrägband

Die Zugabe der Bohrspülung erfolgt sobald das Schrägband gestartet wurde und Restbaustoff gefördert wird. Die Zugabemenge lässt sich über die frequenzgesteuerte Drehzahl der Förderschnecke einfach anpassen.



Förderschnecke mit Aussparungen und Verschleißschutz

Um das Anlaufdrehmoment beim Anlaufen der Schnecke nach längerer Stillstandszeit zu reduzieren, wurde die Förderschnecke nicht geschlossen, sondern mit Aussparungen ausgeführt. Dadurch kann die Schnecke vorwärts und rückwärts betrieben und somit das Material gelockert und homogenisiert werden.

Der Verschleißschutz aus Polyurethan sorgt für eine lange Standzeit der Förderschnecke.

Zusammenfassung

Der hier dargestellte Lösungsansatz stellt eine Alternative zu den heute üblichen Systemen dar, bei denen das Recycling durch Trennen der Bestandteile Wasser und Mineralik (mit Bentonit) erfolgt. Bei dieser alternativen Lösung wird die Bohrspülung so wie sie angeliefert wird, dem Recyclingbaustoff beigemischt. Ein Trennen in die Bestandteile erfolgt somit nicht.

Diese Lösung kann vor allem dann von Interesse sein, wenn in einem Betrieb bereits Recyclingbaustoff erzeugt und verarbeitet wird. Ist dies nicht der Fall, kommen mobile oder stationäre Recyclingsysteme zum Einsatz. Während bei den mobilen Systemen die Zielsetzung auf der Mehrfachverwendung des Prozesswassers liegt, liegt diese bei den stationären Recyclingsystemen auf der Rückgewinnung der enthaltenen, mineralischen Bestandteile. Diese können dann als eignungsgeprüfter Baustoff bzw. Sekundärrohstoff wieder verkauft werden.



Ein Geschäftsbereich der
BIBKO® Recycling Technologies GmbH
 Steinbeisstraße 1+2
 D-71717 Beilstein

www.bibko-infratec.com