

BIBKO® INFRATEC – Recyclingsystem für Öl- und Fettabscheiderinhalte

Ein Lösungsansatz zur Erzeugung von Rohstoff für Kraftstoffe

Die anfallenden Mengen an Fettabscheider- und Ölabscheiderabfällen unterscheiden sich in Deutschland erheblich – abhängig von der jeweiligen Branche und den regionalen Vorgaben (u. a. Industrie, Gastronomie). Exakte bundesweite Zahlen liegen aufgrund der unterschiedlichen regionalen Regelungen und branchenspezifischen Anforderungen nicht vor.

Die Abholung dieser Abfälle erfolgt durch spezialisierte und zertifizierte Unternehmen, die über hierfür zugelassene Fahrzeuge verfügen. Die Verarbeitung erfolgt anschließend in zugelassenen Betrieben für die Ölreststoff- und Fettverarbeitung.



Ölabscheider (Leichtstoffabscheider)

Übliche Behandlungsschritte der Abfälle

Im ersten Schritt erfolgt bei den Abfällen aus Fettabscheidern die Trennung von Wasser und Fett. Während das Fett je nach Qualität und Zusammensetzung weiterverarbeitet oder energetisch verwertet wird, werden die restlichen Feststoffe als Abfall entsorgt.

Bei den Abfällen aus den Ölabscheidern erfolgt im ersten Schritt ebenfalls die Abtrennung des Wassers. Das verbleibende Öl wird weiterverarbeitet oder energetisch genutzt. Die verbleibenden Schlämme sowie der Wasseranteil werden separat entsorgt.

Lösungsansatz

Das Recycling von Öl- und Fettabscheiderabfällen erfolgt bei diesem Lösungsansatz durch die Kombination zweier Systeme:

System 1

» **BIBKO® INFRATEC** - Recyclinganlage zur Abscheidung der Mineralik

System2

» **Hiller** - 3-Phasen-Zentrifuge zur Verarbeitung der Flüssigphasen

Recyclingprozess Ölabscheiderabfälle

Öl im Öl-Wasser-Gemisch aus einem Ölabscheider erscheint typischerweise als dünner, schimmernder Ölfilm auf der Wasseroberfläche oder als fein verteilte Öltropfen im Wasser. Höhere Temperaturen erhöhen die Tropfengröße und erleichtern damit die Abscheidung. Der Anteil Öl in Wasser liegt üblicherweise im Bereich von 8 – 10 %.

System 1: Recyclinganlage

Vor der Verarbeitung der Flüssigphase in der Zentrifuge müssen Störstoffe (Äste, Laub, Schwimmstoffe) sowie die Mineralik (Sand) aus den Abfällen abgetrennt werden. Dies erfolgt in der **BIBKO® INFRATEC** - Recyclinganlage.



Annahmestelle Ölabscheiderabfälle

Die Abscheidung der Störstoffe und mineralischen Bestandteile erfolgt hierbei in einem zweistufigen Prozess.

- Prozessstufe 1:
Abscheidung Störstoffe aus Flüssigphase
- Prozessstufe 2:
Abscheidung mineralischer Bestandteile aus Fest-Flüssig-Phase

Prozessstufe 1: Flüssigphase

Zur Abscheidung der Störstoffe wird die Flüssigphase (Öl-Wasser-Gemisch) aus dem Fahrzeug zunächst einem Helixsieb zugeführt. Hierzu wird zwischen Fahrzeugstutzen und Helixsieb ein Schlauch angeschlossen und die Flüssigphase entleert.



Helixsieb mit Container

Funktion Helixsieb

Die Flüssigphase durchströmt im Helixsieb zunächst eine perforierte Siebzone. Störstoffe werden dabei am Sieb zurückgehalten. Im Zulaufbereich der Siebzone wird der Füllstand durch einen Sensor detektiert.

Bei Erreichen des Einschaltpunktes räumt die wellenlose Spirale das Siebgut aus dem Siebkorb, transportiert es in die Press- und Entwässerungszone und wirft es in einen Container ab.

Während die verbleibende Flüssigphase (Öl-Wasser-Gemisch) zur Abscheidung der enthaltenen, mineralischen Bestandteile in die BIBKO® INFRATEC-Recyclinganlage fließt, wird das Siebgut (Störstoffe) der Verbrennung zugeführt.



Störstoffe aus Helixsieb

Prozessstufe 2: Fest-Flüssig-Phase

Nachdem die Flüssigphase aus dem Fahrzeug in Prozessstufe 1 entleert wurde, erfolgt in Prozessstufe 2 die Zuführung des im Fahrzeug verbliebenen Öl-Wasser-Feststoff-Gemischs über den Aufgabetrichter in die BIBKO® INFRATEC-Recyclinganlage.



Recyclinganlage mit Aufgabetrichter (rechts)

In der Recyclinganlage gelangt das Material in die Waschkammer. In dieser befindet sich ein Flüssigkeitsbad. Eine rotie-

rende Spirale fördert das Material durch das Flüssigkeitsbad und entmischt es hierbei. Überschüssiges Öl-Wasser-Gemisch wird aus der Recyclinganlage abgeleitet und einem Zwischenpuffer zugeführt. Dieser Zwischenpuffer dient als Vorlagebehälter für die Zentrifuge.

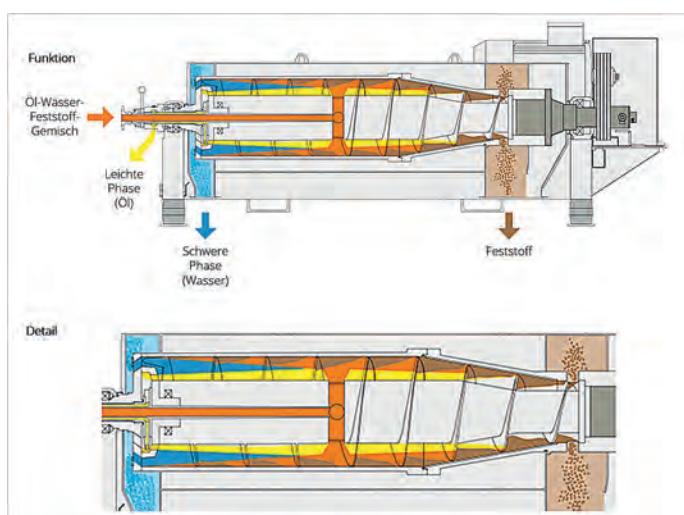
Die mineralischen Bestandteile (Öl-Feststoff-Gemisch) werden über ein Becherwerk aus der Waschkammer der Recyclinganlage entnommen und in einen Container gefördert. Dieses Material wird anschließend ebenfalls der Verbrennung zugeführt.



Mineralische Bestandteile aus Recyclinganlage

System 2: Zentrifuge

Nachdem die Störstoffe abgetrennt wurden, erfolgt anschließend die Behandlung des Öl-Wasser-Gemisches mit den noch enthaltenen Feinteilen. Hierfür wird das Öl-Wasser-Gemisch aus dem Zwischenpuffer in die Zentrifuge gepumpt. Zum Einsatz kommt hierbei eine Zentrifuge vom Typ TricaPress. Im Gegensatz zu herkömmlichen Dekanterzentrifugen kann diese in einem Prozessschritt zwei nicht mischbare Flüssigkeiten unterschiedlicher Dichte (Öl/Wasser) und eine Feststoffphase trennen. Die Zentrifugalkraft sorgt hierbei für die Trennung, wobei sich die schwerere Flüssigkeit in der Mitte zwischen der leichteren Flüssigkeit und den Feststoffen ablagent. Alle drei Phasen können dann separat aus der Zentrifuge abgeführt werden.



Funktion Dekanterzentrifuge TricaPress - Hiller GmbH

Funktionsprinzip

Die Zentrifugalkraft bewirkt, dass sich die Phasen entsprechend ihrer Dichte anordnen.

Die leichte Flüssigkeit (Öl) sammelt sich hierbei im Bereich der Drehachse, während sich die schwere Flüssigkeit (Wasser) im Bereich der Trommelwand sammelt. Ein Überlaufwehr in der Flüssigkeitsaustragszone trennt die zwei Phasen, wodurch Öl und Wasser separat aus dem Rotorbereich abfließen können. Der Abzug der leichten Phase (Öl) kann während des laufenden Betriebes mittels Schälscheibe verstellt und somit an unterschiedliche Qualitäten des Eingangsprodukts angepasst werden. Durch die Schälscheibe wird die leichte Phase dabei aus dem Dekanter „gepumpt“.

Die Feststoffe sammeln sich an der Gehäusewand und werden über die Förderschnecke zur Austragsöffnung transportiert.

Optimale Trennung

Durch die Einstellung der Flüssigkeitsstände in der Zentrifuge und der Differenzdrehzahl von Förderschnecke und Trommel, wird eine optimale Trennung der Flüssigkeiten und Feststoffe erreicht.

Ziel hierbei ist eine möglichst hohe Reinheit der Flüssigphasen und eine geringe Restfeuchte des Feststoffs zu erreichen.



Zentrifuge TricaPress – Hiller GmbH

Materialströme und ihre Verwendung

Bei dieser Art der Behandlung von Ölabscheiderabfällen entstehen drei Materialströme.

- Materialstrom 1: Öl
- Materialstrom 2: Wasser
- Materialstrom 3: Feststoff

Materialstrom 1: Öl

Dieser Materialstrom stellt den wichtigsten der drei Materialströme dar. Ziel ist es, bei diesem Materialstrom eine Qualität zu erreichen, die der von Altöl entspricht. Der Wasseranteil im

Öl darf hierbei einen Wassergehalt von 2 % nicht übersteigen. Aus diesem Grund wird bei der TricaPress-Dekanterzen-trifuge der Firma Hiller auch die leichte Phase über die verstellbare Schälscheibe abgezogen. Erforderliche Anpassungen im laufenden Betrieb sind damit problemlos möglich.

Mit dem geringen Wassergehalt ist sichergestellt, dass Absatzmöglichkeiten vorhanden sind und das Öl nach der Verarbeitung beispielsweise als Kraftstoff wiederverwendet werden kann.

Materialstrom 2: Wasser

Bevor das Wasser abgeleitet werden kann muss dieses noch von evtl. vorhandenen Ölanteilen befreit werden.

Materialstrom 3: Feststoff

Da der abgeschiedene Feststoff Ölanteile enthält, wird dieser der Verbrennung zugeführt.

Recyclingprozess Fettabscheiderabfälle

Fett im Fett-Wasser-Gemisch aus einem Fettabscheider liegt typischerweise als Emulsion vor, bei der Fetttröpfchen im Wasser verteilt sind. Höhere Temperaturen erhöhen auch hier die Tropfengröße und erleichtern damit die Abscheidung. Der Anteil Fett in Wasser liegt üblicherweise im Bereich von 10 – 20 %.

System 1: Recyclinganlage

Bei diesem Recyclingprozess kommt keine BIBKO® INFRA-TEC-Recyclinganlage, sondern ein sogenannter Mazerator zum Einsatz. Diesem werden zunächst die gesammelten Fettabscheiderabfälle zugeführt. Der Mazerator zerkleinert feste Stoffe im flüssigen Medium. Hierzu verwendet der Mazerator Schneidräder oder Schneidplatten. Das zerkleinerte Material wird dann mit dem flüssigen Medium vermischt, wodurch dieses homogen und pumpfähig wird.



Schneidwerk Mazerator (Quelle: Vogelsang GmbH & Co. KG)

Dieses Fett-Wasser-Gemisch wird anschließend einem Zwischenpuffer zugeführt. Dieser Zwischenpuffer dient als Vorlagebehälter für die Dekanterzentrifuge.

System 2: Dekanterzentrifuge

Um das Fett-Wasser-Gemisch im Dekanter verarbeiten zu können, muss dieses zunächst erhitzt werden. Anschließend erfolgt die Verarbeitung. Dabei entstehen die bereits bei der Verarbeitung von Ölabscheiderabfällen beschriebenen Materialströme.

- Materialstrom 1: Öl (ölige Phase)
- Materialstrom 2: Wasser
- Materialstrom 3: Feststoff

Materialstrom 1: Öl (ölige Phase)

Da aus diesem Öl Biobiose oder Biofuel-Produkte hergestellt werden können, ist auch hier eine Absatzmöglichkeit vorhanden. Nach der Verarbeitung können diese beispielsweise in Motoren, Blockheizkraftwerken (BHKW) und Kraft-Wärme-Kopplung-Anlagen (KWK) wiederverwendet werden.

Materialstrom 2: Wasser wie bei Ölabscheiderabfällen

Materialstrom 3: Feststoff wie bei Ölabscheiderabfällen

Praxisbeispiel Fettabscheiderabfall

Das nachfolgende Bild zeigt die Verarbeitung eines Fett-Wasser-Gemischs aus einem Fettabscheider in einer Dekanterzentrifuge.

Ergebnis Versuch 1 - 3
(von links nach rechts)



Versuchsparameter

Die Versuche wurden mit folgenden Parametern durchgeführt.

Versuch	1	2	3
Schleuderzahl	3000 x g	3000 x g	3000 x g
Schleuderzeit	3 min.	3 min.	3 min.
Produkttemperatur	20° C	60° C	80° C
Ergebnis			
Volumen Sediment	4 Vol.-%	2 Vol.-%	2 Vol.-%
Beschaffenheit	pastös	fest	fest
Volumen Wasserphase	70 Vol.-%	64 Vol.-%	64 Vol.-%
Aussehen	klar	klar	klar
Volumen Ölphase	10 Vol.-%	28 Vol.-%	27 Vol.-%
Aussehen	leicht trüb	klar	klar
Volumen Restfett	16 Vol.-%	6 Vol.-%	7 Vol.-%

Parameter und Ergebnisse der Versuche

Ergebnisse

Das Ergebnis zeigt, dass sich das Fett-Wasser-Gemisch mit der Dekanterzentrifuge in die drei gewünschten Phasen trennen lässt. Um eine möglichst ausgeprägte, klare Ölphase und ein festes Sediment zu erhalten, sollte eine Erwärmung auf 60 - 80° C erfolgen.

Eine Dekanterzentrifuge für beide Abfälle?

Abfälle aus Öl- und Fettabscheidern können prinzipiell mit dem gleichen Dekanter verarbeitet werden. Allerdings empfiehlt sich, abhängig von der weiteren Verwertung des Endmaterials, eine Reinigung des Dekanters beim Wechsel der Abfälle (Öl/Fett).

Die Reinigung des Dekanters kann hierbei mit folgenden Medien erfolgen:

- Kaltes Wasser
- Heißes Wasser
- Lauge (z. B. Natronlauge - 1 %)

Zusammenfassung

Mit dem beschriebenen Lösungsansatz wird aus Öl- und Fett-abscheiderabfällen ein Rohstoff in Form von Öl erzeugt, der zu Kraftstoff weiterverarbeitet werden kann.

Wirtschaftlicher Nutzen

Das entstehende Öl kann entweder als Rohstoff für die Biodieselherstellung genutzt werden (Öl aus Fett) oder durch Aufbereitung zur Energiegewinnung verwendet werden.

Dies eröffnet sowohl wirtschaftliche Verwertungsmöglichkeiten, als auch eine kostenoptimierte Zuführung zur stofflichen Verwertung.

Besonderheit des Lösungsansatzes

Die Besonderheit dieses Lösungsansatzes liegt darin, dass mit einem Prozessschritt insg. drei Materialströme erzeugt werden können:

- Materialstrom 1: Öl
- Materialstrom 2: Wasser
- Materialstrom 3: Feststoff

Zum Einsatz kommt hierfür eine Dekanterzentrifuge vom Typ TricaPress der Firma Hiller GmbH, Vilsbiburg

www.hillerzentri.de

Zusätzlich zum bekannten Effekt der Abtrennung von Feststoffen, werden hierfür die Dichteunterschiede der beiden Flüssigkeiten genutzt, um diese voneinander zu trennen. Die TricaPress-Dekanterzentrifuge zeichnet sich hierbei insb. durch folgende Eigenschaften aus:

- Höchste Reinheit der Flüssigphasen maximieren den Wert des Endprodukts
- Verstellbare Schäl scheibe ermöglicht die Anpassung der Wertstoffphase (Öl) im laufenden Betrieb
- Geringe Feststoffrestfeuchten minimieren die Entsorgungskosten und maximieren die Ausbeute
- Verschiedene Verschleißschutzsysteme sorgen für lange Lebensdauer
- Einfache Bedienbarkeit und hoher Automatisierungsgrad ermöglichen eine einfache Integration in die vorhandenen Betriebsabläufe

Weitere Informationen

Über den folgenden QR-Code gelangen Sie zum BIBKO® INFRATEC - YouTube-Kanal.



BIBKO[®] INFRATEC

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

www.bibko-infratec.com