

Хибриден уъркшоп

“Зелените технологии срещат водния сектор в България”

- Сесия 3 - част 2
- Оползотворяване на утайките



АНК
Deutsch-Bulgarische
Industrie- und Handelskammer
Германо-Българска
индустриално-търговска камара



Използване на утайките



Съдържание

- Какво представляват утайките от пречиствателните станции и къде се получават?
- Видове утайки и методи за третиране
 - Стабилизиране (гниене, компостиране)
 - Обезводняване
- Възможности за използване на утайките:
 - Като материал (селско стопанство, озеленяване)
 - Изгаряне (моно инсталации за изгаряне, съвместно изгаряне в промишлеността)
- Ситуацията в Германия и в Европа
- Обобщаващо сравнение на видовете използване

Какво представляват утайките от пречиствателните станции?

Отпадъчната вода от домакинствата, промишлеността, валежите съдържа:

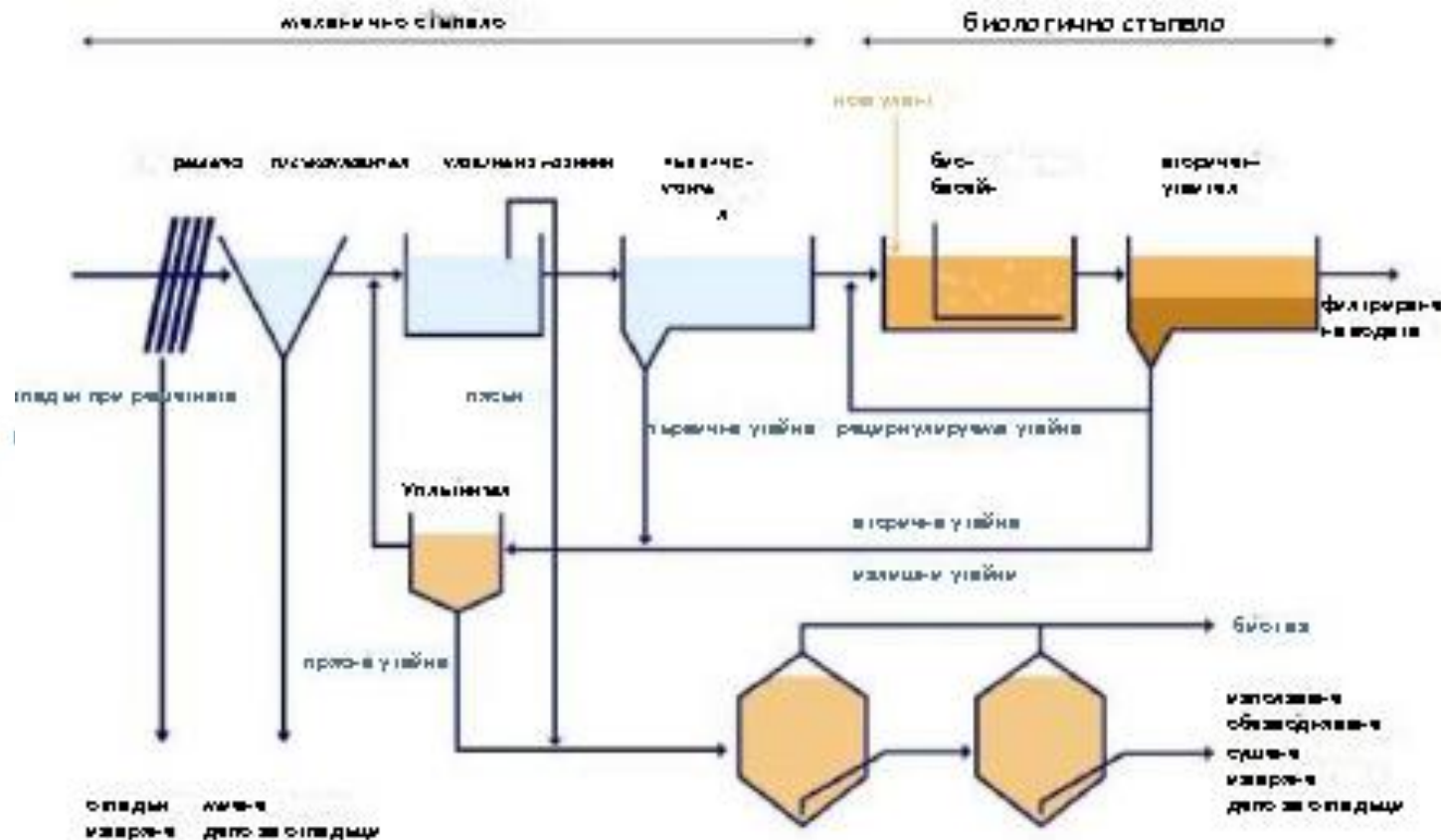
- органични вещества
 - болестотворни организми
 - тежки метали (олово, кадмий, мед, цинк)
 - медикаменти
 - пластмасови остатъци / наноматериали
- Пречистване на отпадъчните води в пречиствателната станция: Веществата от отпадъчните води се отлагат като утайки от пречистването

Къде се получават утайки от пречистването?



Къде се получават утайки от пречистването?

Схема на пречиствателна станция



Видове утайки от пречистването: третирани / нетретирани

Нетретирани: сурова утайка

- Първична утайка (механично обработване): фекалии, хранителни остатъци, хартия и т.н.
- Вторична утайка (биологично обработване): хомогенна
- Третична утайка (последващо обработване, напр. биологично елиминиране на фосфора)

- Висок дял на органични вещества (45-90%)
- Сивокафяви, черни, жълти
- Интензивна миризма
- Дял на водата 93-97 % (= сух остатък 3-7 %)



Huber.com

Третирана: Стабилизирана утайка

- След гниене/ компостиране
- Разграждане на органичните вещества

- Намаляване на дяла на органични вещества (55%)
- По-добра способност за изсушаване
- Дял на водата: 97 % (сух остатък 3%)

Третиране на утайките

Стабилизиране

Биологично стабилизиране

- Анаеробно (без кислород: гниене)
 - Аеробно (с кислород: компостиране)
-
- Органичните вещества се разграждат до около 50%
 - Намаляване на биологичната активност (отделяне на миризми)
 - По-добра способност за обезводняване
 - Добив на енергия (газ)
 - Подобряване на способността за складиране и транспорт
 - Хигиенизиране



Третиране на утайките: (механично обезводняване)

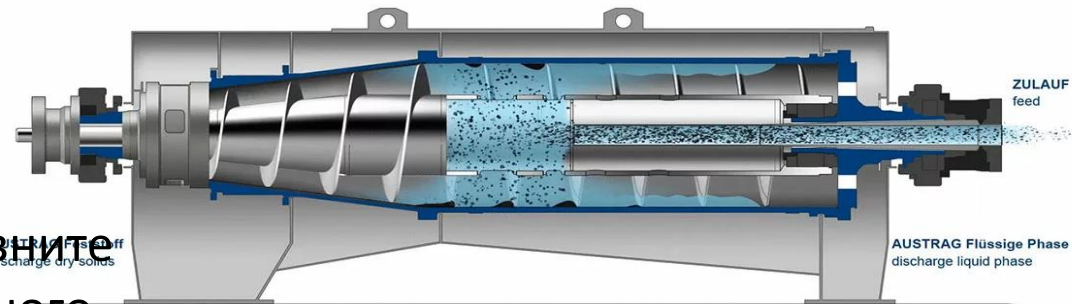
- Намаляване на обема на утайките (намаляване на транспортните разходи)
- Подобряване на способността за складиране
- Предварителна степен сушене / изгаряне



Метод:

- декантатор
- центрофугиране
- филтърпреси

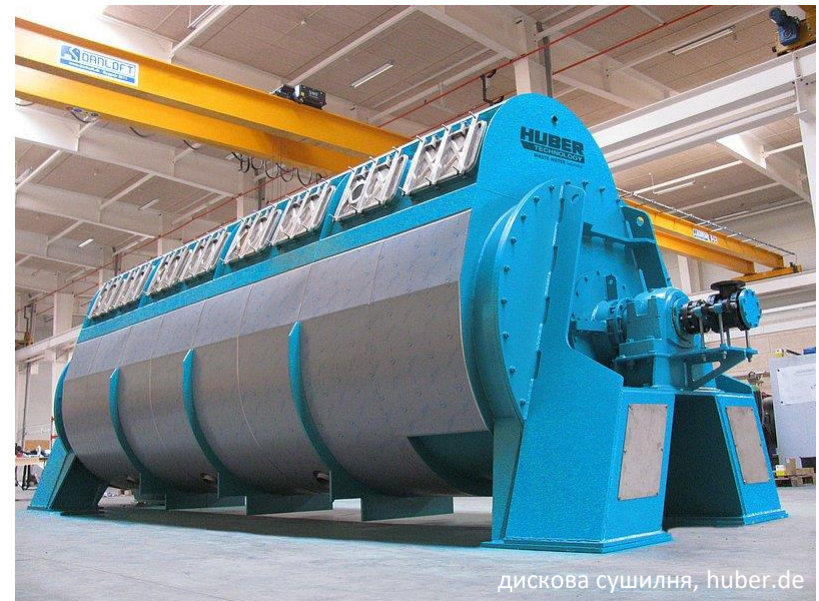
В сравнение с природосъобразните методи спестява място, но е много енергоемък
сух остатък 20-45%



Центрофуга за декантиране (flottweg.com)

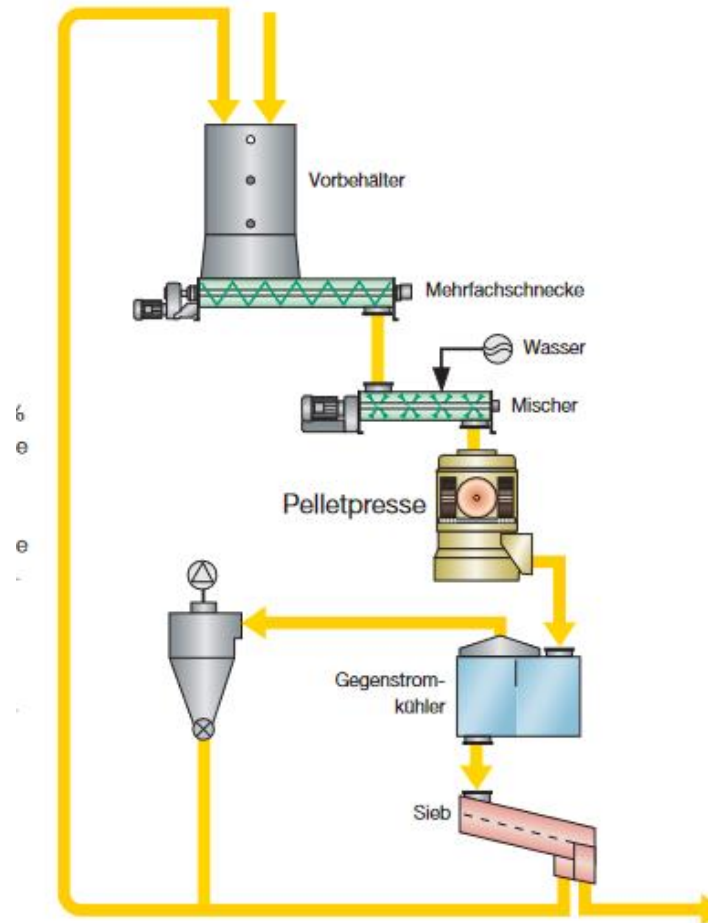
Третиране на утайките: термично сушене

- Последващо намаляване на съдържанието на вода до 95% сух остатък
- Повишаване на топлината на изгаряне, важно при изгаряне
- Метод: димен газ, солар, въздух, сушилня с кипящ слой



Производство на пелети от утайки от пречиствателна станция

- Продукт без прах
- сух остатък 60-95%
- За термично оползотворяване или благоустройство
- Добри транспортни характеристики



<https://www.akahl.de>

Възможности за оползотворяване на утайките от пречиствателна станция

- Оползотворяване като материал
 - Селско стопанство
 - Оформяне на ландшафта
 - Компостиране
- Термична утилизация на утайките:
 - Моноизгаряне
 - Съвместно изгаряне
- Депа за отпадъци



Оползотворяване в сел. стопанство

Предимства	Недостатъци
- Хранителни вещества (фосфор, азот, калий) заместват изкуствените торове - Органичният материал образува хумус	- Опасни съставки (медицименти, тежки метали, микропластмаса, болестотворни организми) попадат в почвата/околната среда (и евент. подземните води) - Не всички почви са подходящи (предхождащо замърсяване с тежки метали) - Не може в санитарно-охранителни зони и резервати - Ограничения при отглеждането на плодове и зеленчуци
Евтино, защото се изисква по-малко енергия и	- Трябва да се спазват граничните стойности за внасянето им - Хигиенни мерки - Директиви на ЕС

Термично оползотворяване: Моноизгаряне

Инсталации за изгаряне на утайките
850-950 °C

мин. 35% сух остатък

Различни методи:

пещ с кипящ слой, етажна пещ,
етажна пещ с кипящ слой, пещ с
решетка

- Необходимо пречистване на димните/пещните газове: образуване на емисии
- Пепел като краен продукт: оползотворяване на фосфора
- Добив на топлина и биогаз
- Високи експлоатационни разходи



Stadt-zuerich.ch

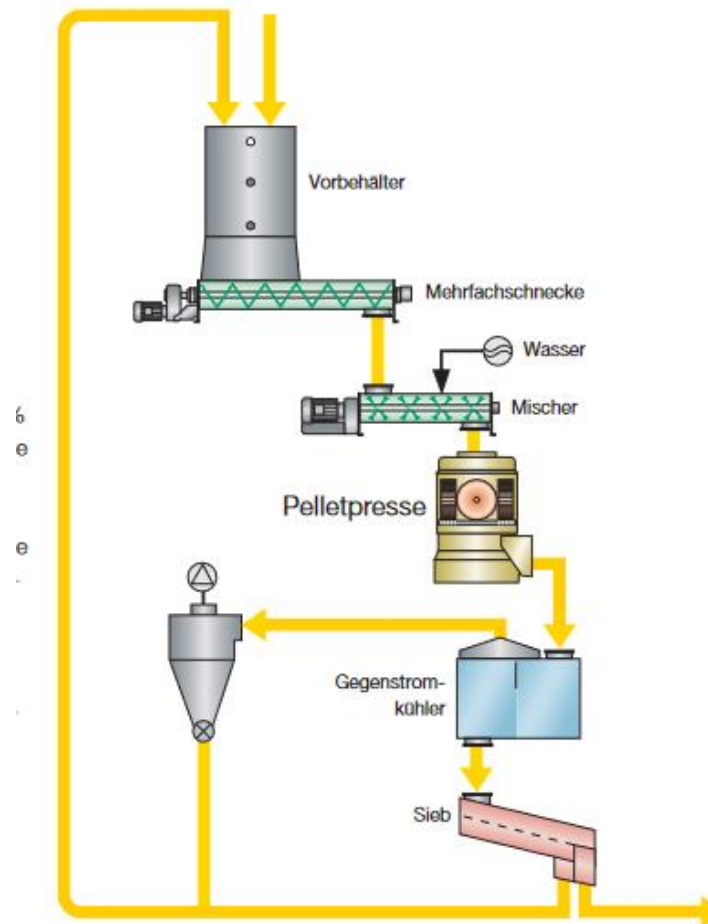
Термично оползотворяване: Съвместно изгаряне

- Електроцентрали (на каменни и кафяви въглища) сух остатък 20-35%
- Циментовите заводи се нуждаят от напълно изсушена утайка, сух остатък 95%
- Инсталации за изгаряне на отпадъци
- Предимство: Могат да се спестят горива
- Топлината на изгаряне на изсушената утайка е на същото ниво, както на кафявите въглища или сушен на въздух дървен материал
- Предхождащо оползотворяване на фосфора



Производство на пелети от утайки от пречиствателна станция

- Продукт без прах
- Сух остатък 60-95%
- За термично оползотворяване или благоустройство



<https://www.akahl.de>

Оползотворяване на утайките в Германия и в Европа

Оползотворяване на утайките в Германия 1991 г. - 2011 г.

Оползотворяване на утайките в Европа (2015 г.)

Klärschlamm entsorgung

Anteil in % TS*

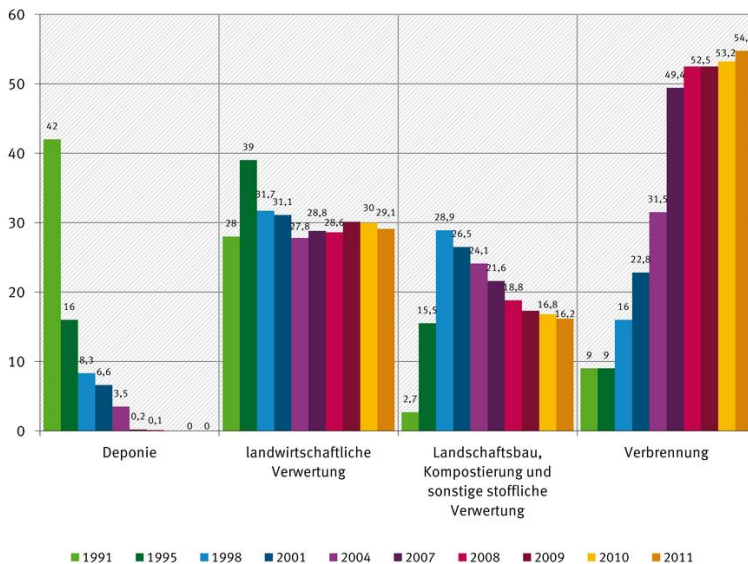
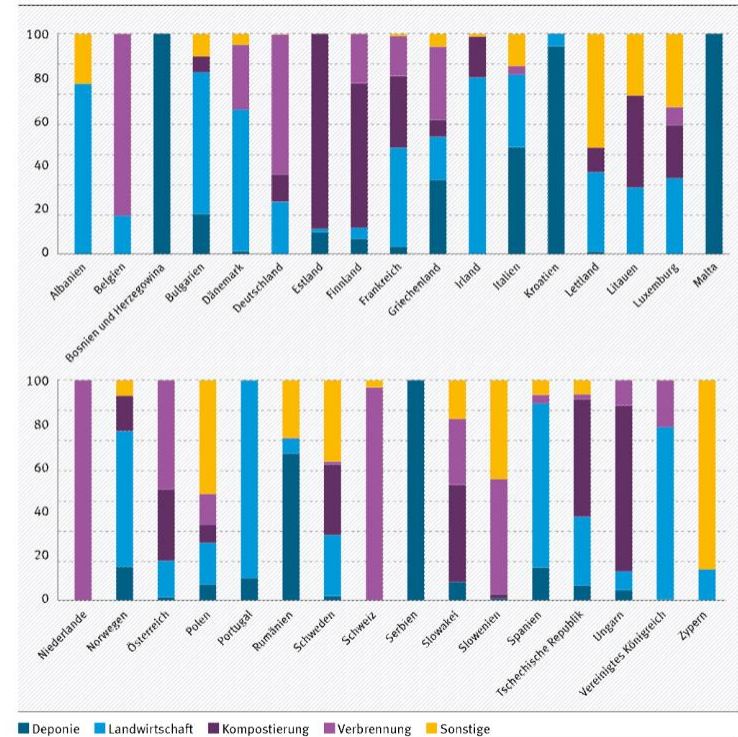


Abbildung 13

Praktizierte Klärschlammverwertung in Europa (sortiert nach den einzelnen Mitgliedstaaten) Stand 2015



Актуалната ситуация в Германия

УТИЛИЗАЦИЯ НА УТАЙКИТЕ В ГЕРМАНИЯ (2019 Г.)

1,7 мил. тона суха маса утайки (2019 г.)

- 75% термично оползотворяване
 - Моноизгаряне
 - Съвместно изгаряне
- 2 % оползотворяване като материал
 - Селско стопанство
 - Оформяне на ландшафта
 - Компост
- 0% на депа за отпадъци

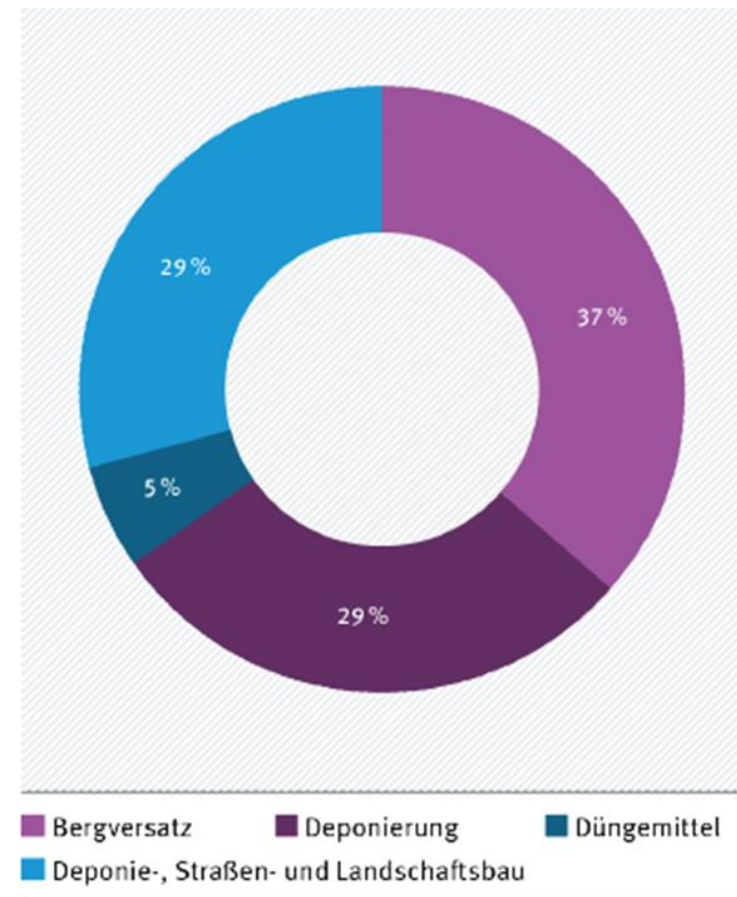


Източник: destatis.de

Утилизация на пепелта от инсталациите за моноизгаряне на утайките

В Германия (2014 г., 24 инсталации)

- 37% запълване на рудници / рудодобив
- 29% депониране на отпадъците
- 29% изграждане на депа, улици и ландшафт
- 5% торове



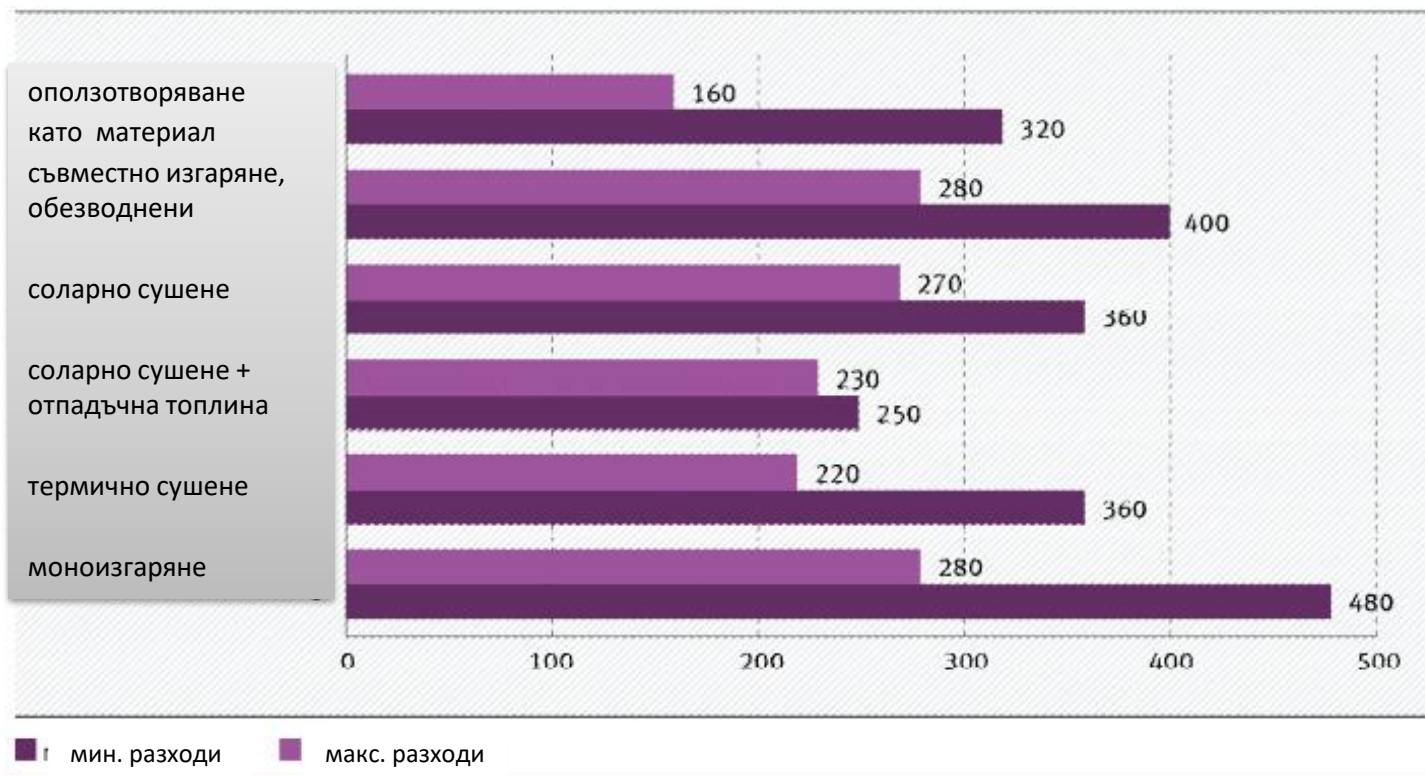
Quelle: [KRÜGER/ADAM]

Обобщение на предимствата и недостатъците на начините на оползотворяване

Начини на оползотворяване	Предимства	Недостатъци
Директно оползотворяване съобразно почвата (сел. стопанство, ландшафт)	• Използване на фосфора, хранителните вещества, образуващи хумус • Органични вещества • Най-ниски разходи	• Хигиенни рискове • Внасяне на вредни вещества в околната среда • Не се препоръчва за инсталации за над 50000 екв.ж.
Моноизгаряне (с допълнително оползотворяване на фосфора)	• Унищожаване на вредните органични вещества и микроорганизми • Добив на енергия • Оползотворяване на фосфора • Щади ресурсите и открива нови пазари (напр. пелети за отопление)	• Оползотворяване на фосфора с голям технически разход • Евент. транспортни разходи • Оползотворяване с най-големите разходи
Съвместно изгаряне (с предварително оползотворяване на фосфора)	• Заместител на гориво • Добив на енергия • По-евтин от моноизгарянето	• Евент. транспортни разходи • Трудно оползотворяване на фосфора

Сравнение на разходите на видовете оползотворяване

■ Разходи в Евро за 1000 t сух остатък

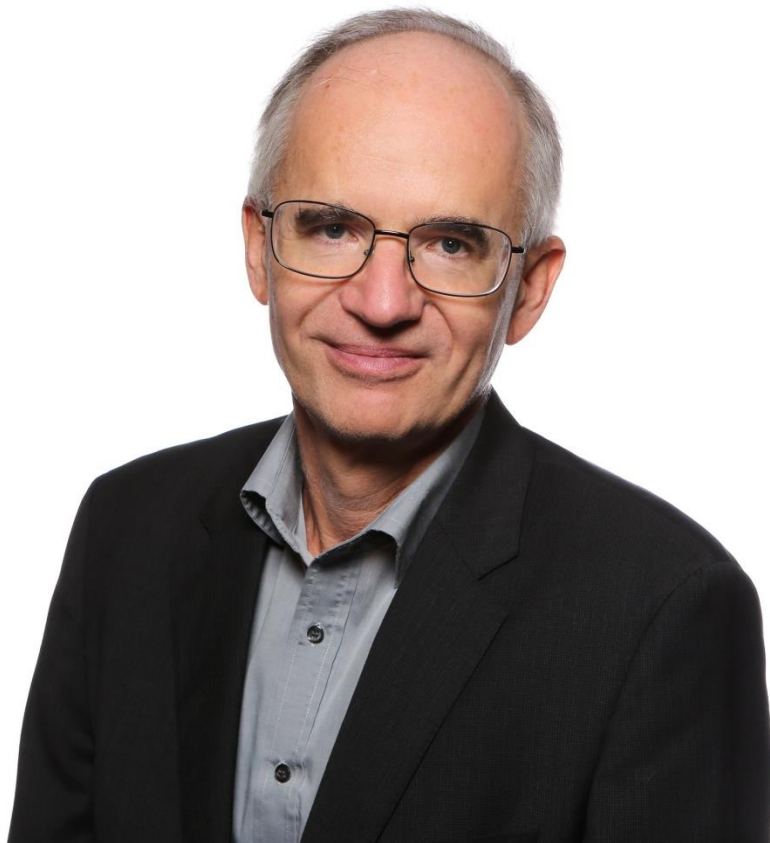


Quelle: [JACOBS]

Размисли относно концепции за оползотворяване на утайките

- Използване в селското стопанство
 - Акцептиране от страна на фермерите
 - Налице ли е достатъчно площ? Сезонно ползване
 - Какъв е съставът на утайките и почвените характеристиките на почвата?
 - Транспорт
- Термично използване
 - Електроцентрали, циментови заводи или инсталации за изгаряне на отпадъци в близост?
 - Транспортни разходи
 - Колко сух остатък / съдържание на вода е необходим и кой метод?
 - Разходи за инвестиции, експлоатация и поддръжка
 - Изграждане на инсталация за моноизгаряне
- Индивидуални концепции за утайките на пречиствателните станции:
Разработване на възможни методи и сравняване на разходите

Данни за контакт



д-р Юрген Вумел

Управител

- Stephanstraße 4
- 04103 Leipzig
- Deutschland



- +49 (0) 341 991 98 100



- www.sachsenwasser.com
- Juergen.Wummel@sachsenwasser.com

