

Безвідходна переробка змішаних, несортованих побутових відходів

“CombiTech”

**– Комбінований процес з анаеробного
бродіння та газифікації**

3

перетворенням відходів на енергію

Die nachfolgende Information sollte vertraulich behandelt werden. Nachdruck und unautorisierte Veröffentlichung sind verboten.



Побутові відходи – це джерело забруднення з одного боку та цінне джерело відновлюваної енергії з іншого боку, без додаткових викидів CO₂.

Переробка змішаних побутових відходів, без поділу цих відходів в залежності від їх походження, - це значна економія коштів для громад та утилізуючих служб.

„CombiTech“ поєднує в собі 2 технології:

- BioTech = анаеробне бродіння органічних фракцій та**
 - DLE/WLE = спеціальна технологія газифікації для переробки всіх видів пластмас, а також целюлози/лігніну без викиду шкідливих речовин у повітря**
- для досягнення максимальної енергоефективності та прибутку**

CombiTech – це вигідна альтернатива

- Застосування змішаних, нерозділених відходів, без попереднього сортування
- Велика різноманітність можливої мішаної сировини (органіка, пластмаса усіх видів, деревина, тканини, відходи тваринного походження)
- Переробка вологих, забруднених та радіоактивних відходів
- Переробка токсичних, шкідливих відходів
- Переробка медичних відходів
- Переробка відходів з існуючих звалищ з метою ліквідації цих звалищ та відновлення цінних земель
- Перетворення приблизно 95% відходів в енергію, що практично вирішує проблему утилізації твердих відходів
- Залишок лише незначної кількості мінеральних (нетоксичних) відходів (камені, бите скло, кераміка, тощо)
- 100% відновлення усіх металів, включаючи всі кольорові метали.

Чому це вигідна альтернатива?



Безпечне усунення усіх токсичних/шкідливих забруднюючих речовин, таких як хлор, важких металів (ртуть, кадмій). Таким чином, отримана енергія є абсолютно чистою та не містить забруднюючих речовин, є безпечною для навколишнього середовища, крім того відпадає потреба використання складних фільтрувальних установок.

Висока ефективність перетворення , що становить >80%.

Це призводить до значних обсягів вироблення енергії, що дає технології CombiTech високу рентабельність, навіть за умови невеликих тарифів на електроенергію.

- **Помірні інвестиції , які становлять приблизно 50 -70% у порівнянні зі сміттєспалювальними заводами.**

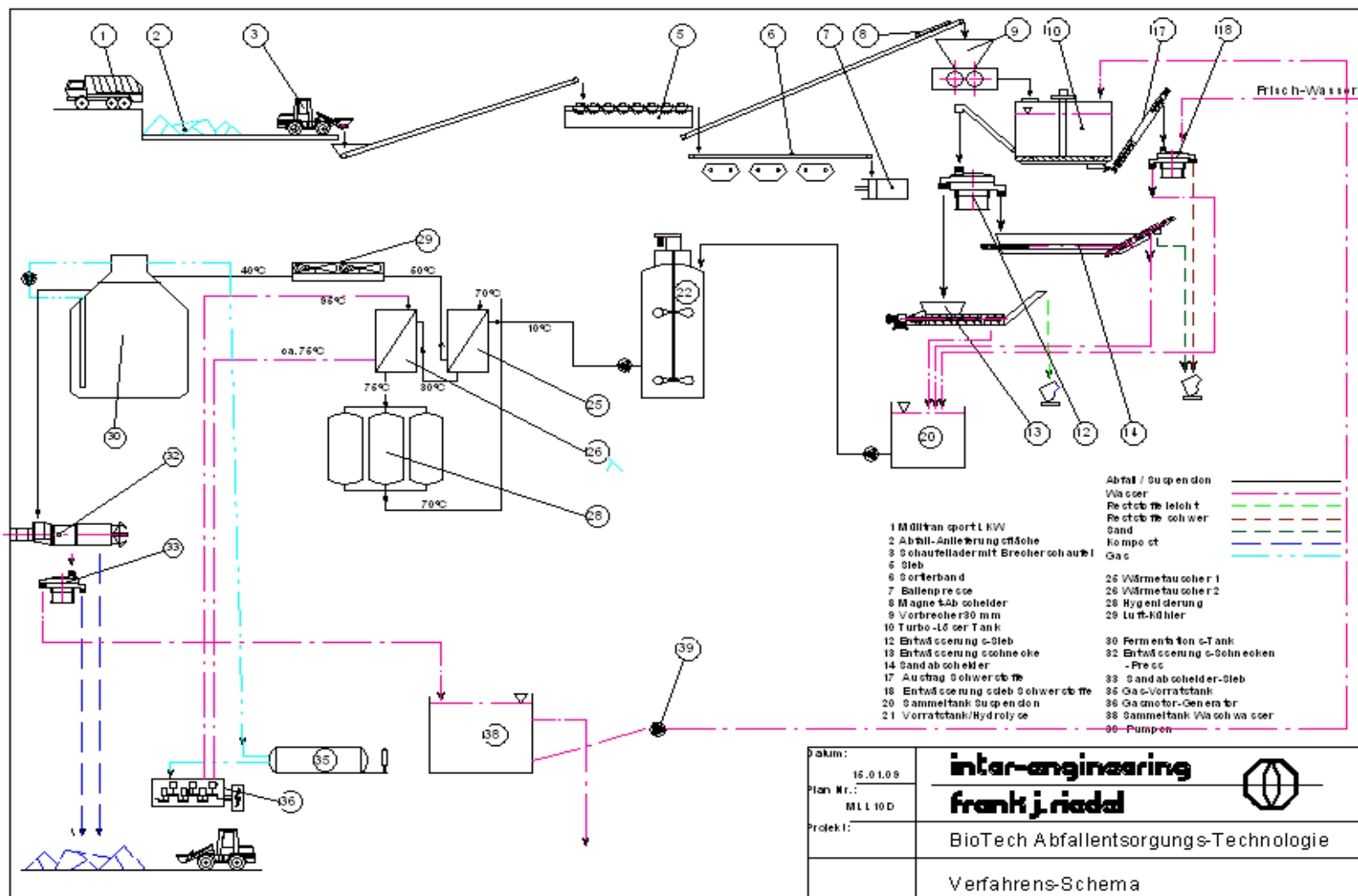
Продукти, які можна отримати після першого етапу обробки

Анаеробне бродіння від BioTech

- Біогаз – це горючий газ, який складається приблизно з 65-70% чистого метану зі значенням енергії 6,5 кВт год. на стандартний м³
- Цей біогаз перетворюється в енергію, але також він може бути покращений до чистого природного газу
- Компост, який отримують шляхом анаеробного бродіння є повністю стабілізованим, удобрюючим субстратом, який не має запаху, та який не потребує додаткового компостування.
- Його основні властивості:
 - - Компост містить в собі усі поживні речовини, які рослинам потрібно поглинати з ґрунту для їх подальшого зростання
 - - Компост має високий вміст гумінових кислот, завдяки чому відновлюється навіть «мертвий» ґрунт, який постраждав через надмірне внесення добрив
 - - Рівень забруднення важкими металами становить лише близько 50% допустимих значень, тому норми ЕС- та ЕРА дотримано повністю
 - - Компост забезпечує пухкий ґрунт з оптимальною вентиляцією та дегідрацією

Найважливіші етапи процесу:

- **Подача вхідних матеріалів у „Турбоподрібнювач“**
- **Додавання води до інтенсивного перемішувача, в результаті чого органічна фракція подрібнюється до суспензії, у той час як пластмаса та інші інертні речовини залишаються незмінними**
- **Відділення важких речовин методом відстоювання та легких речовин шляхом просіювання, таким чином чиста органічна суспензія містить не більше 0,5% домішок**
- **“Гігієнізація” органічної суспензії протягом однієї години при температурі 70°C**
- **Анаеробне бродіння органічної суспензії з перетворенням її на біогаз**
- **Сепарація та зневоднення залишків компостної фракції з забродженої суспензії**
- **Перетворення біогазу на енергію та тепло в стандартній когенераційній установці**



Демонстрація

Вхідний матеріал



Foto Demonstration



Foto Demonstration



Foto Demonstration

Turbolöser innen nach Leerung



Trommelsieb zur Leichtstoffabtrennung

Foto Demonstration



Mischtanks, Hygenisierung und Fermenter

Foto Demonstration



Motor-Generator-Set

Foto Demonstration



Foto Demonstration

Output aus der ersten
BioTec Stufe
Anaerobe Vergärung =



= вхідний матеріал
для другого етапу
(SRS-газифікація)

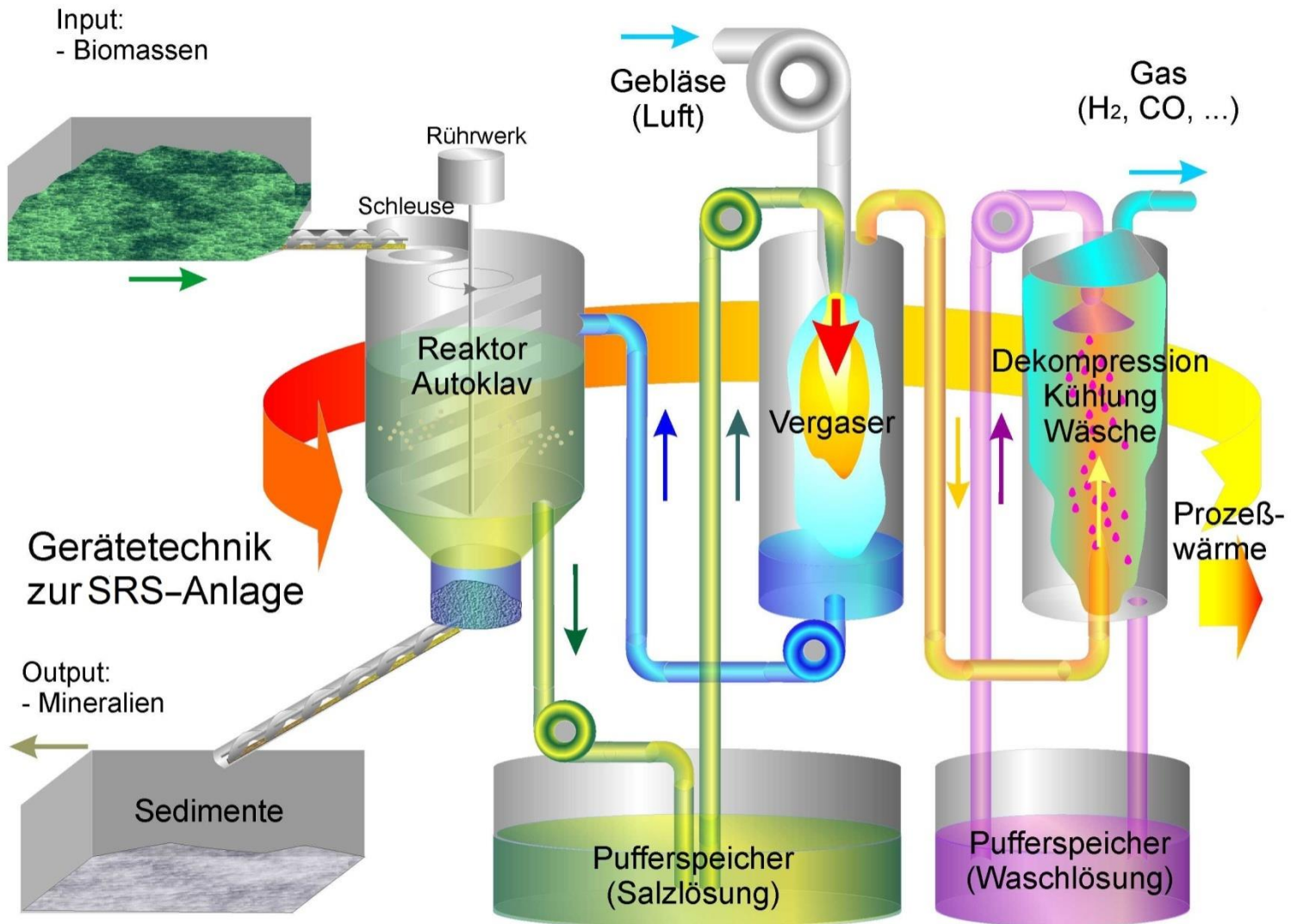
SRS – Другий етап переробки

- Анаеробне бродіння не може впоратись з целюлозою/лігніном та пластиком, але саме целюлоза та пластик містять найбільшу частку енергії!
- Тому етап SRS переробки збільшує рівень вихідної енергії у 3-4 рази!
- Відсутність горіння, нульовий рівень викидів!
- Перетворення енергії > 80%!
- Сучасні технологічні умови процесу (150 - 250 °C, приблизно 5 бар в залежності від вхідного матеріалу)
- Можлива велика різноманітність вхідних матеріалів, вологих та забруднених!
- На виході отримуємо чистий синтезований газ ($\text{CO} + \text{H}_2$), вільний від смоли та інших шкідливих речовин, таких як хлор, ртуть тощо
- Безпечний викид забруднюючих речовин (галогени, важкі метали)
- В якості залишку маємо лише мінеральні фракції, такі як пісок, скло і, можливо, водонерозчинні неорганічні солі (приблизно 4-8%)

Важливі переваги технології:

- Підготовка сировини шляхом розчинення у соляному розчині (сольволіз) до суспензії з високою енергетичною цінністю
 - Видалення усіх шкідливих речовин шляхом простих хімічних реакцій буферного перетворення за допомогою спеціальних добавок
 - Подальша газифікація рідини, що дає можливість легко автоматизувати та транспортувати газ за допомогою насосів. Горіння не відбувається!
 - Усунення целюлози/лігніну в з'єднаннях, які більше не містять смолоутворюючих субстанцій
 - Відсутність пилу, шуму, викидів
 - Сучасні технологічні умови
- Наявність лише трьох стадій процесу:
- А) Конденсування
 - В) Газифікація
 - С) Перетворення в енергію





Опис процесу

- А) Перетворення в рідину
- Сировина поєднуються з насиченим та концентрованим сольовим розчином
- Хімічна реакція приблизно при 200 °С розчиняє молекулярні зв'язки та забезпечує перетворення в рідину
- Складні молекули целюлози/лігніну розщеплюються на розчинні органічні солі
- Мінеральні (нерозчинні) частини осідають на дні ємності реактору
- За необхідності забруднюючі речовини, такі як хлор, бром, важкі метали тощо, перетворюються за допомогою додавання спеціальних добавок в нерозчинні солі, які також видаляються з процесу шляхом осадження
- 100 % видалення та відновлення усіх металів
- Залишкова суспензія складається з енергетичного водного розчину органічних солей

Наступні етапи процесу:

В) Газифікація

- Рідина закачується в газогенератор, в якому утворюється чистий синтезований газ без вмісту смоли ($H_2 + CO$)
- Солі з розчину осідають на стінках газогенератора у вигляді кашоподібного сплаву та закачуються назад (відсутність відхідних матеріалів!)
- С) Перетворення на енергію.
- Отриманий синтезований газ декомпресується, охолоджується та подається до когенераційної установки.
- Надлишок тепла є характерним для цього процесу, що може бути використане для зовнішнього застосування та для перетворення на холод

Велика різноманітність можливих видів сировини

- Будь-які види пластику, включаючи ПВХ
- Будь-які види деревини (колоди, гілки, тріска, тирса, а також оброблена деревина (наприклад, залізничні шпали, використовані меблі тощо)
- Будь-які види тканин, пелюшок, лікарняних відходів, шкіри
- Солома, стебла, очерет, рисова солома
- Також бродильний субстрат з анаеробного бродіння
- Очистки, насіння, лушпиння від горіхів, плодів, злаків
- Відсутні обмеження рівня вологості
- Відсутні обмеження рівня забрудненості, токсичності
- Безпечне видалення таких речовин як Cl, S, Br, Cr, Hg та інших

Велике різноманіття сировини



Велике різноманіття сировини



SOLVENTURE GMBH

SOLVENTURE



Dipl.-Ing.
Gunter Henkel
Geschäftsführer



Dipl.-Ing.
Wenzel Bergmann
Geschäftsführer



Dipl.-Ing.
Frank Riedel
Marketing, Sales

Forststrasse 15
D-01099 Dresden
Mobile: + 49 (0) 173 9669 688
Mail: info@solventure.biz
URL: www.solventure.biz



Büro Dresden:
Dipl.-Ing. Gunther Henkel
c/o EnviCont Solution Ltd.
Forststrasse 15
D-01099 Dresden

Fon: +49 (0623) 33533093
Fax: +49 (0623) 33533094
Mobile: + 49 (0) 173 9669 688
Mail: henkel@envicont.de
URL: www.envicont.de

Büro Bischofswerda:
Dipl.-Ing. Wenzel Bergmann
c/o Bergmann Consulting
Kändlerstr. 28
D-01877 Bischofswerda

Fon: + 49 (0) 3594 7900 22
Fax: + 49 (0) 3594 7900 24
Mobile: + 49 (0) 173 4801058
Mail: info@bgm-consulting.de
URL: www.bgm-consulting.de

Büro Villingen-Schwenningen:
Dipl.-Ing. Frank J. Riedel
c/o Inter Engineering
Pontarlierstrasse 9
D-78048 Villingen

Fon: + 49 (0) 7721 8879523
Fax: + 49 (0) 7721 8879524
Mobile: + 49 (0) 157 8132 4016
Mail: intereng.riedel@t-online.de