

Energiegewinnung aus landwirtschaftlichen Reststoffen aus der Viehhaltung

Использование энергии из сельскохозяйственных ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Stefan Rother
Fachgebiet I 2.3 / Erneuerbare Energien

Штефан Ротер
Возобновляемые виды энергии

Gliederung/ План

1. NUTZUNG VON BIOENERGIE/ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЭНЕРГИИ

2. WIRTSCHAFTSDÜNGER/ ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УДОБРЕНИЯ

- Mengenverteilung/ Распределение массы
- Einsatzpfad/ Пути применения
- Nutzungscharakteristik in Deutschland/ Характеристика использования в Германии
- Risiken und Chancen/ Риски и шансы

3. ANLAGENBEISPIEL „KÖTHEN HÜHNERTROCKENMIST“/ ПРИМЕР СООРУЖЕНИЯ «КЁТЕНСКИЙ СУХОЙ КУРИНЫЙ НАВОЗ»

Typische Nutzungspfade der Bioenergie

Типичные пути использования биоэнергии



Biogasanlagen

Биогазовая установка



Heizkraftwerke (für Holz, auch für Stroh)

ТЭЦ (на древесине, а также соломе)

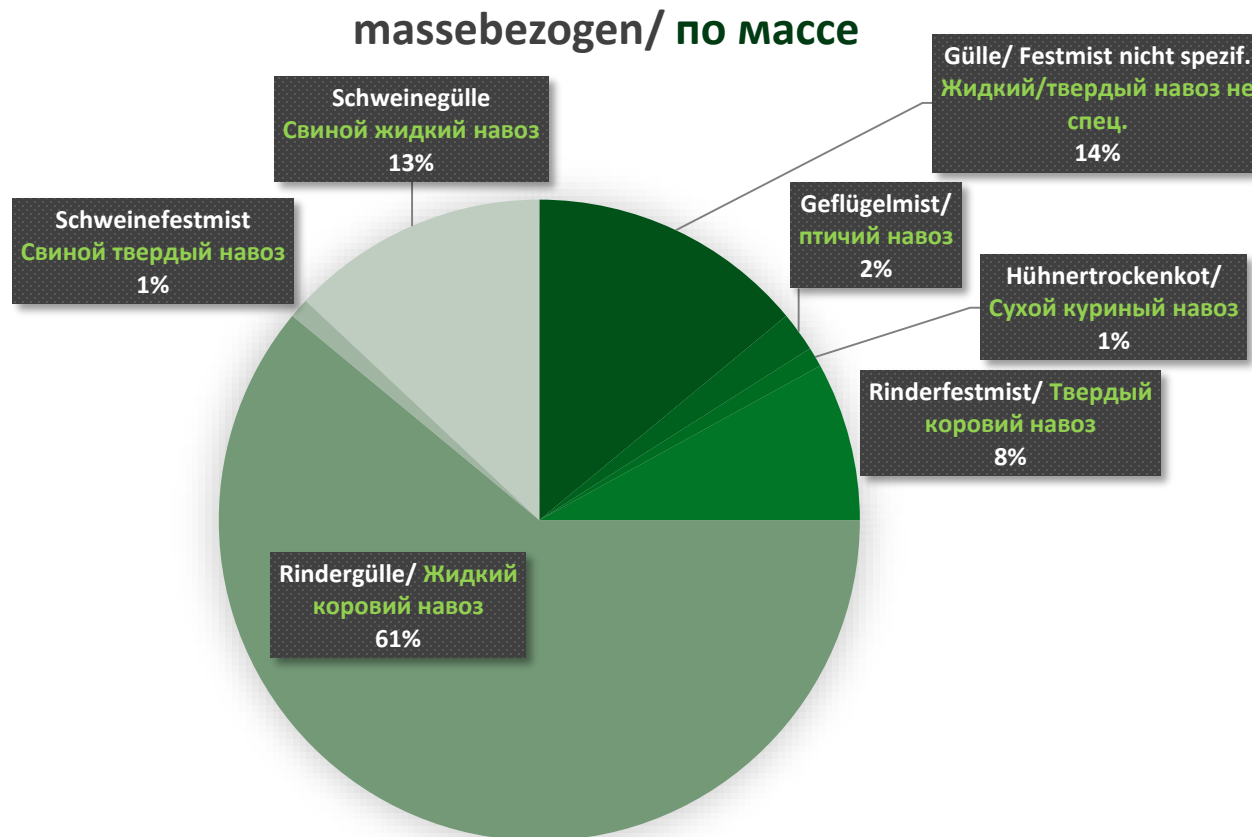


(Holz)vergasungsanlagen

Установки для газификации (древесины)

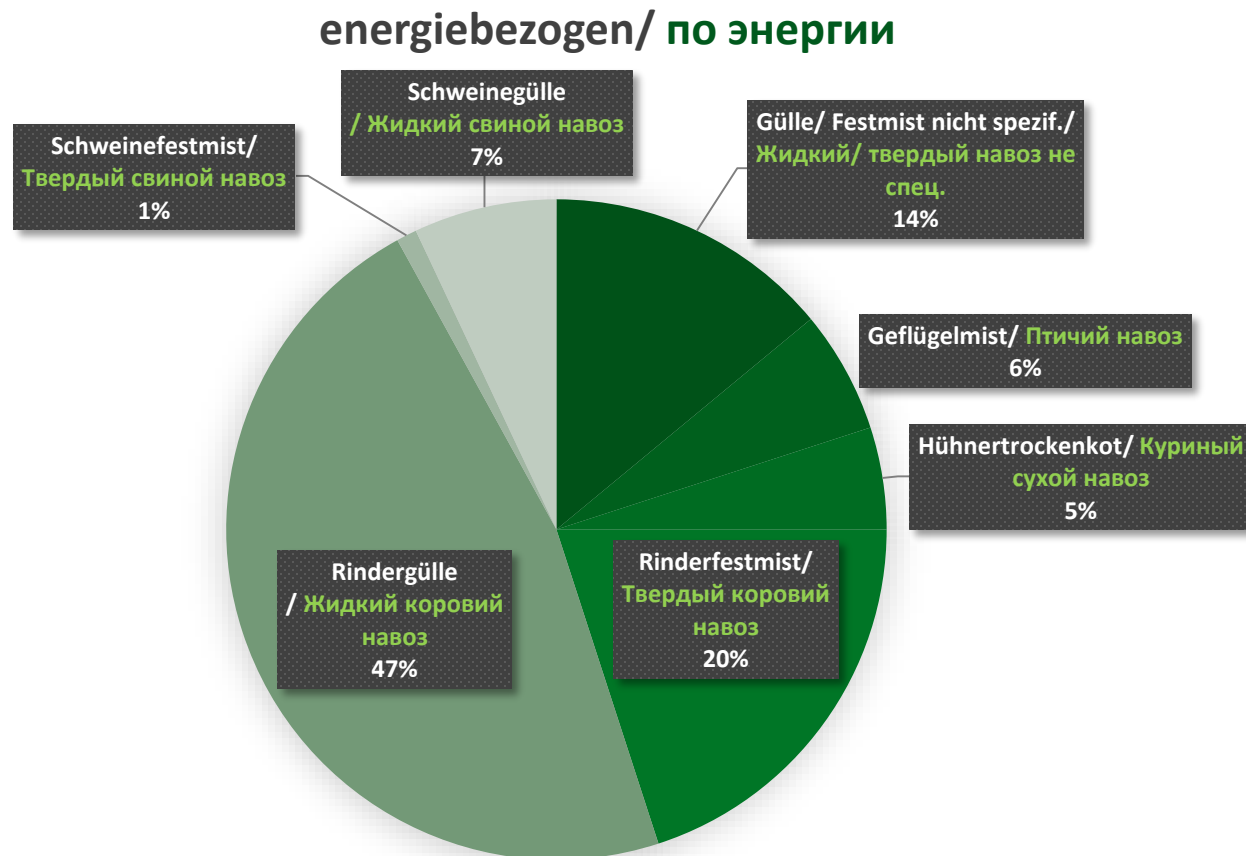
Einsatz von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen (Vor-Ort-Verstromung)

Применение хозяйственных удобрений в биогазовых установках (местное электроснабжение)



Einsatz von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen (Vor-Ort-Verstromung)

Применение хозяйственных удобрений в биогазовых установках (местное электроснабжение)



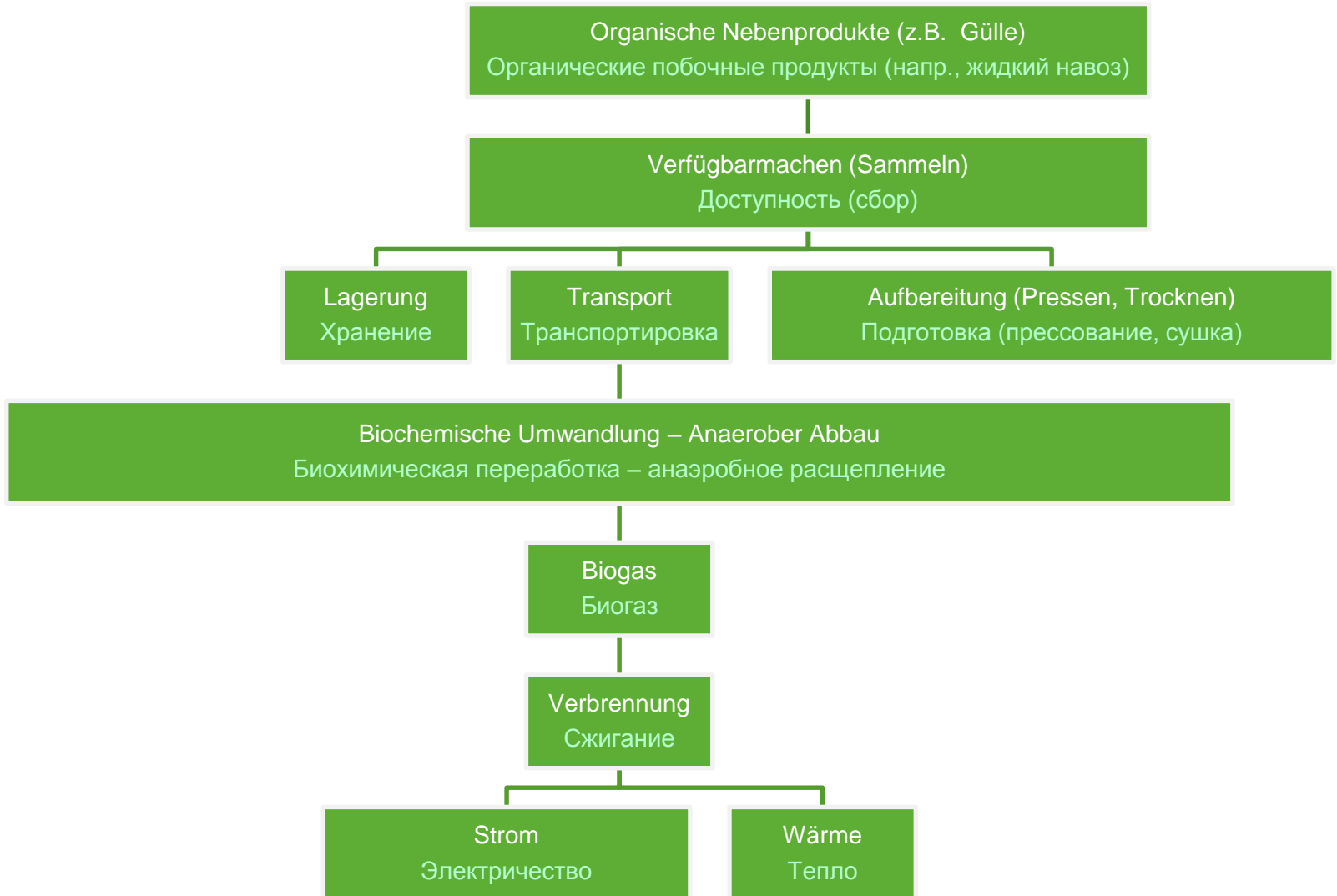
Zusammensetzung von Gülle/ Состав жидкого навоза



	TS % FM CM % TH	Asche % FM Зола % TH	oTS % FM oCM % TH	oTS/TS % oCM/CM %
Rohgülle/ Необработанный жидкий навоз	4,3	1,2	3,2	73
Grassilage/ травяной силос	31,8	2,9	28,5	90,5
Maissilage/ Кукурузный силос	31,9	1,6	30,3	94,9

Einsatzpfad von Wirtschaftsdünger

Пути применения хозяйственных удобрений



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Anlagenbestand für die Gülleverwertung in Deutschland

Фонд сооружений для переработки жидкого навоза в Германии

ANLAGENSTANDORTE SIND STARK VON DER AGRARSTRUKTURELLEN BEDINGUNGEN ABHÄNGIG

- z.B. Tierbesatz
- Art des Verfügbarer Reststoff

RUND 15% DER ANFALLENDEN GÜLLE WIRD IN DEUTSCHLAND ENERGETISCH GENUTZT

- Starke Regionale Unterschiede

REGIONALE EINBETTUNG VON GÜLLEANLAGEN

- Betriebsinterne Anlagen
 - Kleinanlagen (<50 KW) mit relativ höheren Investitionskosten
- Gemeinde Anlagen
 - Gemeinschaftliche Nutzung ermöglicht Zugriff auf größere Reststoffmengen und damit für größere Anlagenauslegung

EIGENWÄRMEBEDARF:

- Liegt tendenziell höher als bei NaWaRo-Anlagen
- Nutzung für den landwirtschaftlichen Betrieb
 - Stallbeheizung
 - Beheizung anderen landwirtschaftlicher Gebäude

МЕСТА УСТАНОВКИ СООРУЖЕНИЙ ОЧЕНЬ СИЛЬНО ЗАВИСЯТ ОТ АГРАРНО-СТРУКТУРНЫХ УСЛОВИЙ

- напр., количества животных
- вида доступного остаточного вещества

ОК. 15% ВСЕГО ЖИДКОГО НАВОЗА В ГЕРМАНИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭНЕРГИИ

- Большие региональные различия

РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ СООРУЖЕНИЙ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ЖИДКОГО НАВОЗА

- Сооружения внутри предприятий
 - Малые сооружения (<50 KW) с относительно высокими инвестиционными затратами
- Муниципальные сооружения
 - Совместное использование дает доступ к более крупным объемам остаточных веществ для закладки более крупных сооружений

ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛА НА СОБСТВЕННЫЕ НУЖДЫ:

- Тенденция к более высокому, чем у сооружений на воспроизводимом сырье
- Использование для с.-хоз. предприятия
 - Отопление стойл
 - Отопление других с.-хоз. построек

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Chancen

Klimaschutz

- Vermeidung unkontrollierter Methanemissionen

Energiegewinnung

- Strom u. Wärme
- Zusätzliche Einnahmen für landwirtschaftliche Betriebe
- Erneuerbare Energiequelle

Aufbereitung und Nutzung von Gärresten

- Transportwürdiger Dünger (abhängig von vom Umfang der H₂O Reduzierung)
- Regionale Schließung von Nährstoffkreisläufen
- Substitution von mineralischem Dünger in Regionen mit Nährstoffmangel
- Vergorener Gärreste weisen homogenere Nährstoffverteilung und höhere Nährstoffkonzentration auf
- Geruchsminderung
- Humusanreicherung

Шансы

Охрана климата

- Избежание бесконтрольных выбросов метана

Получение энергии

- Электричество и тепло
- Дополнительные доходы для с.-хоз. Предприятий
- Возобновляемые источники энергии

Подготовка и использование остатков брожения

- Удобрения, которые можно транспортировать (в зависимости от объема сокращения H₂O)
- Круговорот питательных веществ в регионе
- Замещение минеральных удобрение в регионах с дефицитом питательных веществ
- Ферментированные остатки брожения обнаруживают более гомогенное распределение питательных веществ и более высокую их концентрацию
- Менее интенсивный запах
- Обогащение гумусом

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Herausforderungen

Klimaschutz

- Verhinderung von Methanemissionen aus Biogasanlagen
→ geschlossene Gärrestlager, doppelte Fermenterabdeckung, Fackel am Gaslager, u.a.

Effizienz

- Geringer Trockenmassegehalt
→ hohe Fermentervolumina
→ hohe Prozesswärmebedarf → geringer Wärmemenge für andere Nutzung (Substitution fossiler Energie)
- Zusätzlicher Transportaufwand → Energiebilanz

Aufbereitung und Nutzung von Gärresten

- Abtransport von Gärresten verringert ggf. Rückführung organischer Substanz in die Herkunftsregion → Abbau der Nährstoffüberschüsse beim Preis der Humusverarmung?
- Transportunwürdigkeit von unbehandeltem Wirtschaftsdünger
- Schwermetallaufkonzentration in Gärresten
- regionale Nährstoffüberschüsse (z.B. aus dem Futtermittelimport) werden u.U. nicht abgebaut
- zusätzliche Transportwege zur Verteilung der Nährstoffe fallen ggf. weiter an (Transportwürdigkeit? Kosten?)

Вызовы

Охрана климата

- Препятствие выброса метана из биогазовых установок
→ закрытые хранилища остатков брожения, двойная защита бродильных чанов, факел над газохранилищем и др.

Эффективность

- Ограниченное содержание сухой массы
→ большие объемы бродильных чанов
→ большой расход тепла на процесс → ограниченный объем тепла на другие нужды (замещение fossiler энергии)
- Дополнительная потребность в транспортировке → энергетический баланс

Подготовка и использование остатков брожения

- Вывоз остатков брожения, возможно, сократит возврат органических веществ в регион их происхождения → Снижение переизбытка питательных веществ за счет истощения гумуса?
- Бессмысленность транспортировки необработанных хозяйственных удобрений
- Концентрация тяжелых металлов в остатках брожения
- Переизбыток питательных веществ в регионах (напр., из импортируемых кормов) при определенных обстоятельствах нельзя будет снизить
- Будут требоваться дополнительные перевозки для распределения питательных веществ (смысл перевозок? затраты?)

Anlagenbeispiel „Köthen Hühnertrockenmist“

Пример сооружения «Кётенский сухой куриный навоз»



Input

- Hühnermist (60%) → max. 70%
- Maissilage (30%) → nach saisonaler Verfügbarkeit
- Gassilage (10%) → nach saisonaler Verfügbarkeit

Вход

- Куриный навоз (60%) → макс. 70%
- Кукурузный силос (30%) → по наличию в зависимости от сезона
- Травяной силос (10%) → по наличию в зависимости от сезона

Anlagencharakteristik



- drei Trockenfermenter (horizontalen RVT-Haspelrührwerk)
- Elektrische Leistung: 2,1 Mw_{el.} bestehend aus 3 BHKW Module mit je 716 kw_{el.}
- Thermische Leistung: 2,23 MW_{therm.}
- drei Lagerbehälter zu Gärrestbehandlung

Характеристика сооружения

- Три сухих ферментера (горизонтальный лебедочно-мешательный механизм)
- Электромощность: 2,1 МВт, состоит из 3 модулей по 716 кВт
- Термическая мощность: 2,23 МВт
- Три чана для обработки остатков брожения

Output

- Strom ins öffentliche Netz
- Wärme
- Gemeindegebäude (Landratsamt, Finanzamt)
- Hühnerfarm I+II
- Eigenwärmebedarf für Fermenter
- Getreidetrocknung
- Betriebsgebäude (Verwaltungsgebäude, Annahme-/ Aufbereitungshalle)
- Dünger (flüssiger Dünger und Festdünger)

Выход

- Электричество в общественную сеть
- Тепло:
 - Здание администрации муниципалитета
 - Птицефабрика 1+2
 - Тепловая энергия для ферментеров
 - Сушка зерна
 - Здания предприятия
- Удобрения (жидкие и твердые)

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit
Большое спасибо за
ВНИМАНИЕ**

Stefan Rother/ Штефан Ротер

stefan.rother@uba.de

Telefon: +49 (0)340 2103 – 2621

www.umweltbundesamt.de