

Существенные особенности биоэнергетических деревень в контексте устойчивости

Др. Леся Николаевна Матюк
Агенство по
возобновляемым ресурсам

При поддержке



Федерального министерства
окружающей среды, охраны природы,
строительства и безопасности ядерных реакторов

на основании решения Парламента
Федеративной Республики Германия

Семинар «Биоэнергетические деревни»

bioenergy
PROM

Специальное агентство по возобновляемым ресурсам (FNR)

Кто мы:

Центральное координирующее агентство в области «Возобновляемые ресурсы» в Германии

Основание:

Октябрь 1993

Главный офис:

Гюльцов, Мекленбург-Передняя Померания

Поддержка:

Федеральное министерство родоовольствия и сельского хозяйства (BMEL)

Штат:

>80 сотрудников

Правовой статус:

Зарегистрированная ассоциация



Supported by:

 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Специальное агенство по возобновляемым ресурсам (FNR)

Программа финансирования R&D-/демонстрационных проектов в области возобновляемых источников: возобновляемые ресурсы; финансирование федерального министерства продовольствия и сельского хозяйства (BMEL)

Цели политики поддержки:

- Вклад в обеспечение устойчивых ресурсов и энергии
- Защита ресурсов и сокращение выбросов CO₂
- Повышение конкурентоспособности отечественного сельского и лесного хозяйства

Бюджет на 2015 г.:
59 млн. €

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Nachwachsende Rohstoffe

**Förderprogramm
Nachwachsende Rohstoffe**

Förderung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben

www.bmelv.de

Supported by:



based on a decision of the German Bundestag

Полное название:

Поддержка устойчивых производства и использования энергии из биомассы в Российской Федерации и Украине

Цели:

- разработка перспективных проектов в сфере биоэнергетики
- поддержка трансфера технологий и поиск финансирования
- повышение квалификации специалистов в области биоэнергетики

Партнеры:

Специальное Агентство по возобновляемым ресурсам (FNR) / Координатор, GFA Consulting GmbH, ООО «СиСиДжиЭс» (CCGS), Научно-технический центр «Биомасса» (НТЦБ)

Интенет-страница:

www.bio-prom.net

Supported by:



based on a decision of the German Bundestag

1. Аспекты защиты экологии и климата
2. Биоэнергетическая деревня в контексте биоэкономики
3. Биомасса
4. Логистика

Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

1. Аспекты защиты экологии и климата

- Устойчивость
- CO₂

Supported by:



based on a decision of the German Bundestag

1. Аспекты защиты экологии и климата

**Определяющая черта биоэнергетических деревень –
Устойчивое производство и использование биомассы**



*Сформулировать или уточнить
понятие **устойчивости** либо
устойчивое развитие
приравнивается к попытке
прибить пудинг на стену!*



На практике существует много различных интерпретаций устойчивого развития и устойчивости.

1. Аспекты защиты экологии и климата

Принцип устойчивости – это цель, образец!

Устойчивое развитие, напротив является процессом, который ведет к этой цели.

Цель: Обеспечить основные потребности всех людей сегодня и в будущем и не превосходить при этом границы выносливости нашей земли и экосистемы.

Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Источник: Langner, Reader Leitbild Nachhaltige Entwicklung

1. Аспекты защиты экологии и климата

Комиссия Брундтланд (1987) формулирует принцип устойчивости двумя путями!

Определение I:

„ Устойчивое развитие является развитием, которое удовлетворяет запросы современности, не рискуя тем, что будущие поколения не смогут удовлетворять свои собственные потребности“



Справедливость
генераций

Определение II:

„По сути, устойчивое развитие это процесс преобразования, в котором использование ресурсов, цель инвестиций, направление технологического развития и организационное преобразование гармонизируют друг с другом, и это увеличивает нынешний и будущий потенциал, позволяющий удовлетворять человеческие потребности и желания.



Полное изменение
поведения

Supported by:

 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Источник: Brundtland-Bericht

Устойчивость

Экологический
аспект

Социальный
аспект

Экономический
аспект

Климат и
охрана
природы

Много-
образность
видов

Ресурсы

Причастность

Здоровье

Финансовая
способность

Рыночная
стоимость

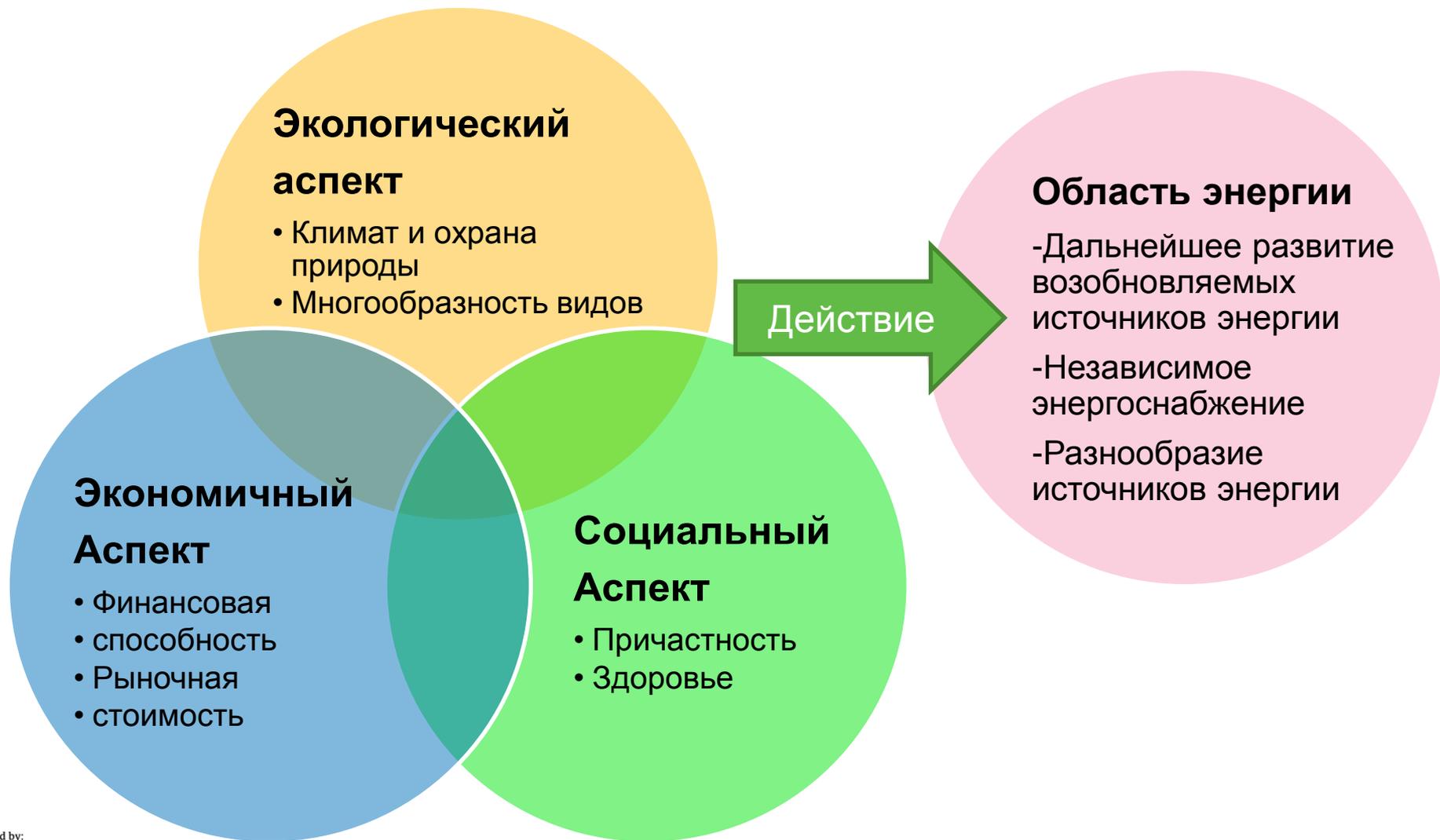
Устойчивость

Supported by:

 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

1. Аспекты защиты экологии и климата

Устойчивость



Supported by:

 Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety

Экологические проблемы при производстве биоэнергии

Устойчивость

Проблема	Минимизация проблемы
Опасность монокультур, монотонизация культурного ландшафта	Увеличение разнообразия видов через высадку нескольких культур, смешанных культур и использование дикорастущих трав – повышение признания среди населения
Ограничение биологического разнообразия; давление на зону охраняемого ландшафта и т.д.	Оптимизация выращивания энергетических растений принимая во внимание природу и ландшафт; увеличение разнообразия видов через использование двух культур, смешанные культуры, дикорастущие растения и т.д.
Защита от половодья	Анализ и инструменты планирования, профессионально-плановые назначения
Баланс гумуса пахотных земель	Возврат органичного бродильного субстрата и частей соломы
Эрозия земли	Минимизации эрозии через улучшенную систему земледелия
Выбросы при горении твердых энергоносителей	Оптимизация сжигания древесины с помощью применения самых современных и эффективных техник
Баланс парниковых газов (в особенности N ₂ O и CH ₄)	Выбор места и оптимизация разведения или согласованное использование желаемых энергорастений (включая плантации быстро-растущий деревьев и луга) или неиспользование площадей
Конкуренция энергорастений с продуктами питания, комбикорм и биосырьем	Использование остатка биомассы (древесина, другое); Выращивание энергорастений на загрязненных территориях; Дискуссия касательно пищевых привычек
Конкуренция для биологического сельского хозяйства	Денежное возмещение + другие меры
Использование загрязненных площадей для производства продуктов питания и комбикорма	Программы использования загрязненных площадей с одно- и многогодовыми энергетическими растениями

Источник: Prof. Dr. Hans Ruppert, Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung der Universität Göttingen

Supported by:

Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Социальные конфликтные области про биополучении энергии

Проблема	Минимизация проблемы
Плохая репутация биоэнергетики	Повышение восприятия главных игроков позитивных, устойчивых решений и инициирование таких решений на уровне отдельных проектов и регионов
«Индустриализация сельского хозяйства»	Улучшение качества коммуникации между сельским хозяйством и обществом; разработка альтернатив большим проектам в форме планирования цехов
Слабая поддержка на местах	Участие населения в процессе, повышение идентификации с ним, улучшение экономики
Изменение качества жилищных условий в области сооружения	Разъяснение и активное участие в использовании
Изменения логистики (транспортировка субстрата и дигестата)	Участие в планировании установок, учет при заключении договоров и разработке критериев планирования складских помещений
Конфликты при выборе места ТЭЦ и расположением линии Тепловой сети	Планирование на местах, моделирование выбора мест
Развитие сельских территорий	Биоэнергия как мера для регионального развития (брендинг)
Производство э/э и тепла, Локальное использование и подача сырьевого биогаза в сеть	Процессы принятия решения, учитывающие интересы граждан, Создание добавочной стоимости для региона благодаря брендингу

Источник: Prof. Dr. Hans Ruppert, Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung der Universität Göttingen

Supported by:

Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety

Устойчивость

Устойчивость



1. Аспекты защиты экологии и климата

Устойчивое развитие – Что здесь главное?

- Сегодня ресурсы земли используются как никогда раньше
- Ограниченная доступность этих ресурсов
- „Устойчивость означает экономный расход ресурсов.“
- Люди не должны жить
 - За счет людей в других регионах Земли и
 - За счет будущих поколений.
- Устойчивость затрагивает все области жизни и экономики.
- Общественное развитие:
 - Экологически приемлемо,
 - Социально справедливо и
 - Экономично эффективно

Интрагенерационная
справедливость

Интергенерационная
справедливость

*«Речь идет о том, чтобы сохранить нашу землю пригодной для жизни на длительный срок и во всех жизненно важных условиях. При этом **лимитирующим фактором** концепции устойчивости выступает прежде всего **окружающая среда**».*

Устойчивое производство и использование биомассы - Определяющая черта биоэнергетических деревень -

Экологические и природоохранные аспекты производства биомассы:

- *Соблюдение севооборота:* выращивание энергетических культур должно быть оптимально приспособлено к производству пищевых продуктов
- *Избегание чрезмерной эксплуатации ресурсов:* Биоэнергетические установки должны быть приспособлены к имеющемуся потенциалу биомассы, а не наоборот
- *Увеличение / сохранения биоразнообразия, создание ассоциаций обитания на местностях с частым сбором урожая:* Возобновляемые ресурсы служат средой обитания и миграционными коридорами для диких животных и растений
- *Создание регионально рациональных, благоприятных для окружающей среды решений:* При этом необходимым является дифференцированное рассмотрение соотношений на местности, обращая внимание на:
 - Диверсификация выращиваемых культур
 - Влияние на плодородие почвы
 - Использование средств защиты растений
 - Баланс парниковых газов индивидуальных источников энергии

Supported by:

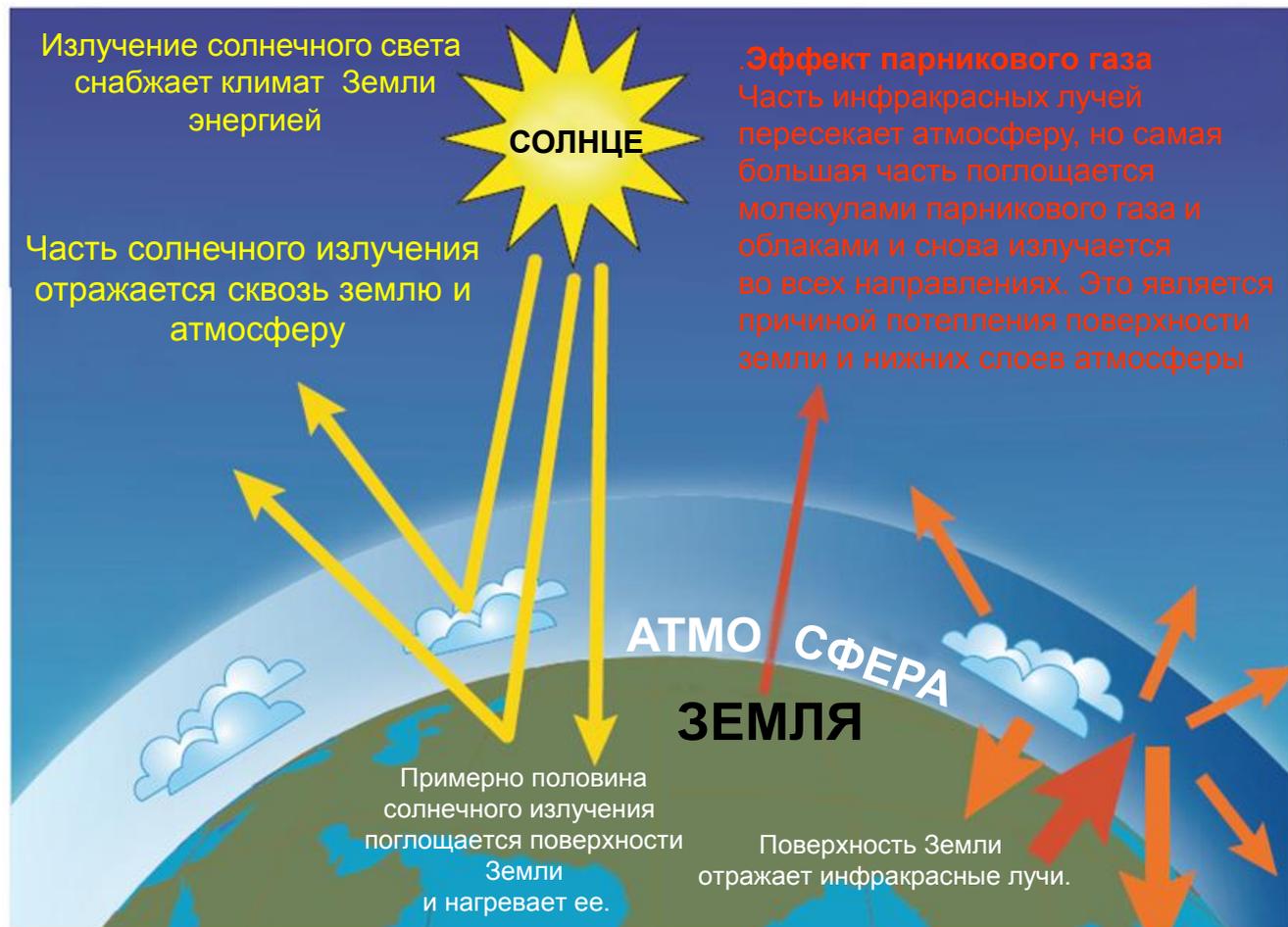
 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

1. Аспекты защиты экологии и климата

Биоэнергетические деревни имеют положительное влияние на защиту климата

Климат Земли находится под угрозой!

- Озоновая дыра
- Потепление климатам



Supported by:

 Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety

Источник: IPCC 2007

Необходимость глобального подхода для борьбы с изменением климата

Изменение климата – это глобальная проблема. Это касается всего человечества.

Выбросы парниковых газов, независимо от их происхождения, приводят к изменению климата.

Все страны будут затронуты.

Всемирное соглашение необходимо для того, чтобы регулировать выбросы и помогать странам приспособиться к ним

CO2

Supported by:

 Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety

Источник: The International Climate Change Policy Framework

Потепление климата

Оба самых частых газа в атмосфере, азот (с 78% сухой атмосферы) и кислород (21%) почти не ведут к возникновению парникового эффекта.

Вместо этого парниковый эффект базируется на молекулах с более сложной структурой, встречающиеся в природе гораздо реже.

Водяной пар - это самый важный парниковый газ, двуокись углерода (CO₂) - второй по важности.

Метан, веселящий газ (оксид азота), озон и некоторые другие газы, которые встречаются в атмосфере в незначительном количестве, также способствуют созданию парникового эффекта.

Человек своими действиями производит 4 основных парниковых газа:

- Двуокись углерода (CO₂),
- Метан (CH₄),
- Веселящий газ (N₂O) и
- Галогенные углеводороды (группа газов, которые содержат фтор, хлор и бром)

В эпоху индустриализации значительно увеличилось количество всех этих газов.

Двуокись углерода (CO₂)

2011: 391 ppm (40% выше доиндустриального уровня)

Март 2015: 400 ppm превышены впервые

Выбросы CO₂

- Сгорание ископаемых энергоносителей
- Вырубка леса и лесные повреждения
- Производство железа, стали и цемента

Снижение CO₂

- Океаны (ведет к их окислению)
- Леса

Двуокись углерода – это контрольный газ (пример для сравнения) для подсчета потенциала потепления климата.

Все другие парниковые газы пересчитываются в эквиваленты CO₂.

Продолжительность наличия CO₂ в атмосфере нельзя определить точно.

Supported by:

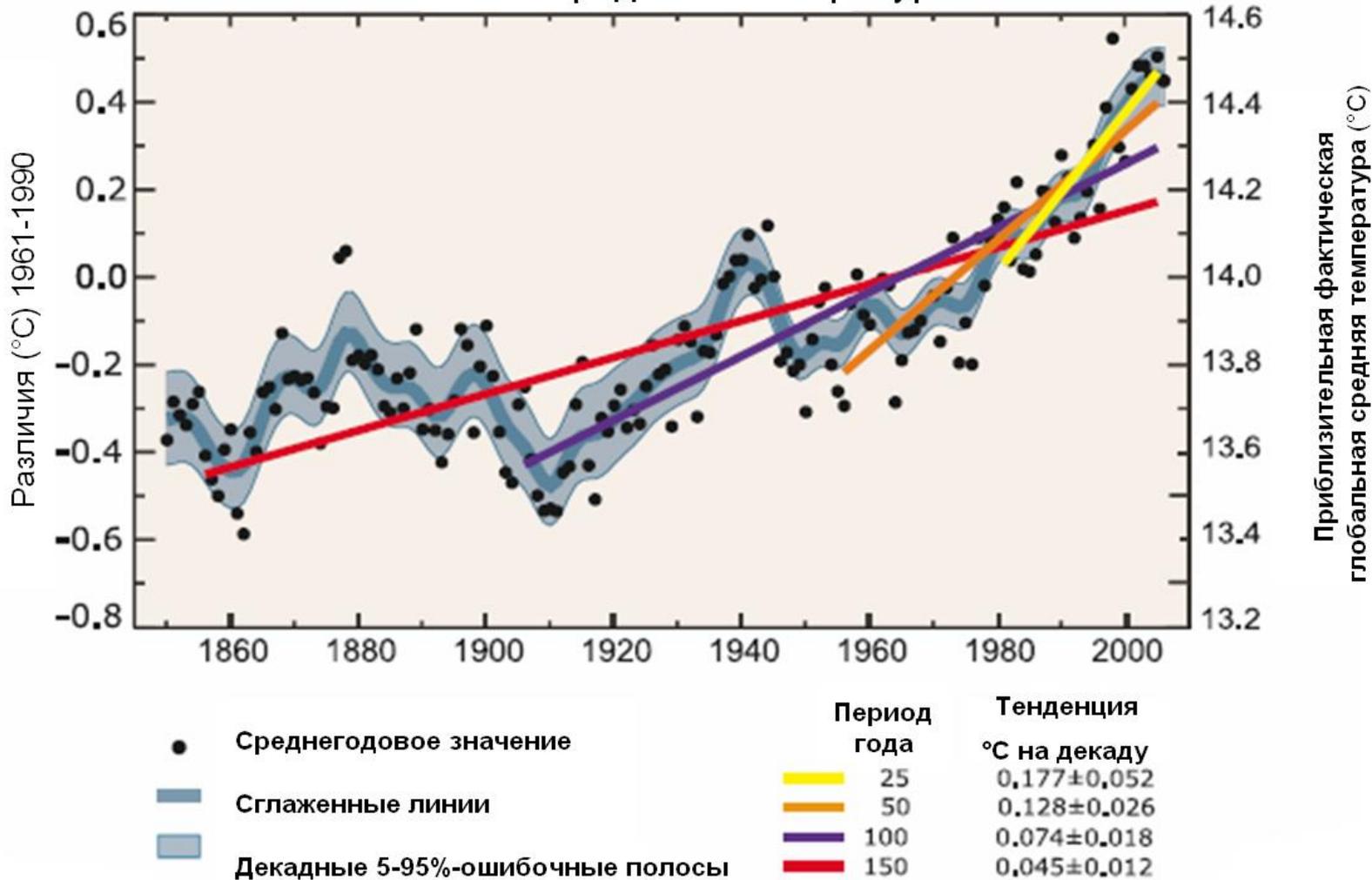
 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Источник: IPCC, 2013; Tagesschau 07.05.2015

1. Аспекты защиты экологии и климата

CO2

Глобальная средняя температура



Supported by:

Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Quelle: IPCC 2007

Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций по изменению климата (UNFCCC)

Международное многостороннее соглашение по
охране климата с целью предотвращения
опасного антропогенного разрушения
климатической системы.



Организация объединенных наций
Рамочная конвенция
по изменению климата
(UNFCCC)

В Париже была принята конвенция на период после 2020 года
с целью сократить повышение температуры до 2°C

Supported by:

 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Источник: Nachhaltigkeitslexikon; BMUB

1. Аспекты защиты экологии и климата

В Германии, биоэнергетические деревни помогают сократить выбросы CO₂:

Мауенхайм

- Подключения: около 70 зданий
- ТЭЦ: 500 кВтэ, 600 кВтч (=> 350000 литров топлива нефтяного эквивалента)
- Древесные котлы :900 кВт
- Тепловая сеть: 4 км
- **2600 т со2 / год** посредством подачи электроэнергии из биогазовой установки (по сравнению с немецкой маркировкой электроэнергии) \
- **1000 т CO2 / год** посредством использования отработанного тепла ТЭЦ и древесной щепы
- **120 т CO2 / год** посредством использования солнечной энергии

Через 20 лет:
около **60.000 т**

Бюзинген

- Подключения: около 105 зданий
- Гелиотермальная энергетика: 1.000 м²
- Древесные котлы: 1 x 450 кВт, 1 x 900 кВт
- Тепловая сеть: : 5,8 км
- Замена 400.000 литров мазута
- **1200 т CO2 / год** посредством использования отработанного тепла ТЭЦ и древесной щепы

Через 20 лет:
> **20.000 т**

Supported by:

Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Источник: solarcomplex

2. Биоэнергетическая деревня в контексте биоэкономики

- Биоэкономика
- Примеры замкнутых кругооборотов в биоэнергетических деревнях



2. Биоэнергетическая древесина в контексте биоэкономики

В основе биоэнергетической древесины лежит *эффективное использование* имеющихся в наличии биоресурсов и других возобновляемых источников энергии .



Каскадное использование ресурсов и *эффективная утилизация* отходов являются важным аспектом развития биоэкономики ЕС и Германии.

2. Биоэнергетическая деревня в контексте биоэкономики

Определение Европейской Комиссии:

- Биоэкономика включает те отрасли экономики, которые используют возобновляемые биологические ресурсы из земли и моря - такие как зерновые культуры, леса, рыба, животные и микроорганизмы - для производства пищевых продуктов, материалов и энергии.

Источник: Европейская комиссия

Определение Германии:

- "Биоэкономика - это научно обоснованное производство и использование возобновляемых источников с целью предоставления продуктов, процессов и услуг во всех секторах экономики в контексте устойчивой экономической системы."
- "Концепция биоэкономики... охватывает все секторы экономики, которые производят возобновляемые ресурсы, такие как растения, животные, а также микроорганизмы, обрабатывают, перерабатывают, используют и продают их продукты."

Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Источник: Национальная политическая стратегия биоэкономики

2. Биоэнергетическая деревня в контексте биоэкономики

Немецкая стратегия биоэкономики



Совместная деятельность четырех федеральных министерств (BMBF, BMEL, BMUB, BMWi)

Supported by:

 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Источник: FNR

2. Биоэнергетическая деревня в контексте

Биоэкономика

биоэкономики

Немецкие политические организации в области биоэкономики и их (меж-) национальная поддержка и развитие деятельности

Федеральное министерство продовольствия и сельского хозяйства

Национальные

Программа поддержки «Возобновляемые ресурсы»

Центр химико-биотехнологических процессов
Фраунгоф в Лейне

Программа поддержки инноваций в области питания
“Сельское хозяйство и потребители”

Федеральная программа “ Экологичное полеводство
и другие формы устойчивого сельского хозяйства”

Международные

ERA-Net ANHIWA –Европейское научное пространство- Международная инициативная организация защиты животных

ERA-Net FACCE-JPI- Европейское научное пространство- Совместная программная инициатива по сельскому хозяйству, продовольственной безопасности и изменениям климата

ERA-Net SUSFOOD- Европейское научное пространство- Международный проект в области устойчивого производства продовольствия и потребления.

ERA-Net ICT AGRI-Европейское научное пространство – кростематический проект в таких сферах как: сельское хозяйство и обеспечение продовольствием, окружающая среда и климат, информационно-коммуникационные технологии.

ERA-Net- Bioenergie - Европейское научное пространство-исследование в области биоэнергетики

ERA-Net WoodWisdom - Европейское научное пространство- исследование в области лесного хозяйства «WoodWisdom»

ERA-Net -Industrielle Biotechnologie - Европейское научное пространство- исследование в области промышленной биотехнологии

Федеральное министерство образования и научных исследований

Национальные

Инициатива Федерального министерства образования и научных исследований «Почва как устойчивый ресурс для биоэкономики»
Транснациональные исследовательские проекты в геномном изучении растений

Инновационное растениеводство в системе земледелия
Сеть компетенций сельскохозяйственных исследований
Немецкая сеть фенотипизации растений

Центр химико-биотехнологических процессов Фраунгоф в Лейне

Передовой сегмент «Биоэкономика»

Инновационная инициатива в области биотехнологий

Инновационная инициатива «Биотехнологии 2020»+

Инновационные малые и средние предприятия: Биотехнология

Конкурс «GO-Bio»

Международные

Bioökonomie International – Международная Биоэкономика

Globale Ernährungssicherung – GlobE – Глобальное обеспечение продуктами питания

ERA-Net ANHIWA - Международная инициативная организация защиты животных

ERA-Net FACCE-JPI- Совместная программная инициатива по сельскому хозяйству, продовольственной безопасности и изменениям климата

ERA-Net FACCE-JPI- Совместная программная инициатива по сельскому хозяйству, продовольственной безопасности и изменениям климата

ERA-Net SUSFOOD- Международный проект – исследование в области устойчивого производства продовольствия и потребления

ERA-Net -Industrielle Biotechnologie - Европейское научное пространство – исследование в области промышленной биотехнологии

ERASynBio- Европейское научное пространство – исследование в области синтетической биологии

ERA-Net EuroTransBio- Международная инициатива финансирования исследований в области современной биотехнологии

Source: BMBF/BMEL, [Bioökonomie in Deutschland](#), S. 100, changed



2. Биоэнергетическая деревня в контексте биоэкономики

Немецкая национальная политическая стратегия биоэкономики



Биоэкономика

Supported by:

 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Источник: FNR

2. Биоэнергетическая деревня в контексте биоэкономики

Вовлечение различных заинтересованных сторон в сектор биоэкономики

Потребитель

- Социальная экономика
- Логистика
- Структура
- Торговля



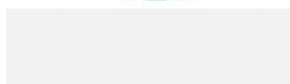
Производство

- Агро-технологии
- Молекулярная биология
- Грунт, растения, животные



Установление стоимости

- Питание, корм
- Волокно
- топливо



Преобразование

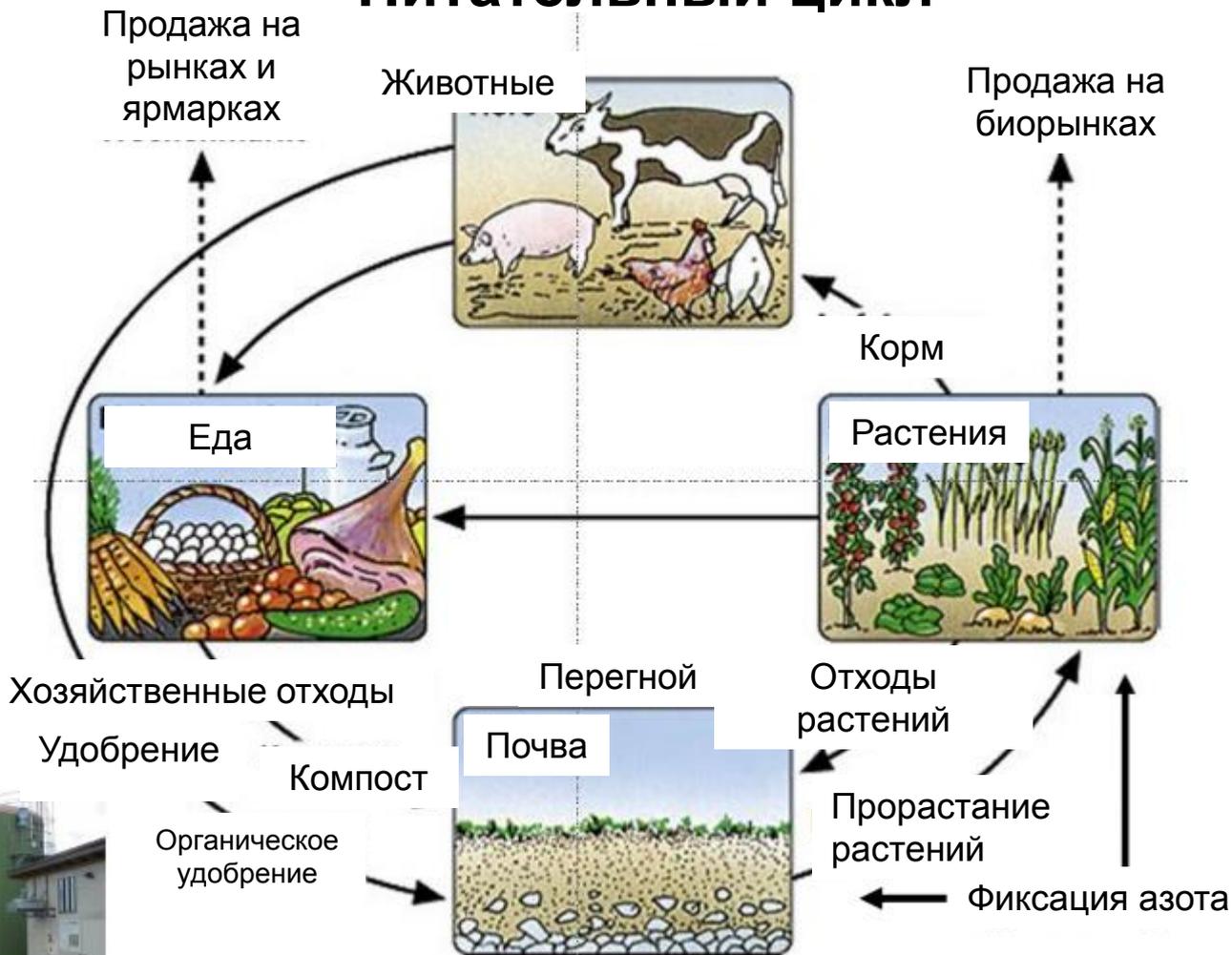
- Технологический процесс
- Биотехнология



Заинтересованные стороны из представленных отраслей также могут быть найдены в биоэнергетической деревне.

2. Биоэнергетическая деревня в контексте биоэкономики

Питательный цикл



Источник: Трава после лопуха, 2013

Примеры замкнутых кругооборотов

Supported by:

Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety

based on a decision of the German Bundestag

2. Биоэнергетическая деревня в контексте биоэкономики

Примеры замкнутых кругооборотов



Supported by:



Quelle: FNR e. V.

2. Биоэнергетическая деревня в контексте биоэкономики

Примеры замкнутых кругооборотов



Supported by:



Источник: Неск, Институт пищевых и сельскохозяйственных наук, доклад „Необходимость участия в энергообороте“

3. Биомасса

- Биомасса для производства биогаза
- Энергетические культуры
- Растительная биомасса
- Требования к биомассе
- Дополнительно используемые ВИЭ

Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

3. Биомасса

Биогаз

Энергетические культуры



Навоз



Органические отходы



Отходы с/х производства

Биомасса для производства биогаза

Supported by:

 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

based on a decision of the German Bundestag

Биогаз

- Возобновляемые ресурсы
 - Кукуруза
 - Силос из злаковых культур (все растение)
 - Злаковые (Сахарная и кормовая) свекла
 - Силос из трав
 - Отходы, образующиеся в результате работ по уходу за ландшафтом
- Навоз
 - Крупный рогатый скот (КРС)
 - Свиной
 - Птичий помет

- Отходы с/х производства
 - Отходы пивоварения
 - Барда
 - Производство биодизеля (рапсовый жмых)
 - Отходы от производства крахмала
 - Отходы от производства сахара



Часто преобладают другие пути утилизации

3. Биомасса

Что такое энергетические культуры?

«Энергетические культуры - это возобновляемые сырьевые материалы, выращиваемые с целью энергетического использования.»



Supported by:

 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Источник: Агентство по возобновляемым ресурсам (FNR).

3. Биомасса

Сфера применения

«Энергетические культуры являются источниками надежды на энергетическом рынке. Они обеспечивают биомассу для:

Тепла

Электроэнергии

Топлива»

Энергетические культуры



Рис: FNR



Рис: FNR



Рис: fotolia

Supported by:

 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

based on a decision of the German Bundestag

3. Биомасса

Энергетические культуры - возможности для с/х

- Энергетические культуры обогащают экологию сельскохозяйственного ландшафта:
 - Энергетические культуры являются перспективной возможностью расширить разнообразие видов в с/х регионах.
 - Примером могут служить смешанные посевы дикорастущих растений или смешанное выращивание культур для производства биогаза.
- Энергетические культуры позволяют экономить удобрения и средства по защите растений.
- Энергетические культуры защищают от атмосферных воздействий
 - Биотопливо сокращает выбросы парниковых газов
 - Биогаз заменяет ископаемые виды топлива
- Производство электроэнергии, тепла и топлива создает еще одну экономическую опору для фермеров.
- Создание добавочной стоимости в регионе возрастает за счет использования децентрализованных биоэнергетических установок.

Supported by:



3. Биомасса

Растительная биомасса для производства энергии из твердых энергоносителей

Сырьё	Массовая урожайность (w=15%) в т/га в год	Средняя теплотворная способность (w=15%) в МДж/кг	Валовый ежегодный доход топлива в ГДж/га в год	Топливный эквивалент в л/га в год
Остатки				
Остатки лесной древесины	1,0	15,6	15,6	433
Солома из зерновых культур	6,0	14,3	85,8	2.383
Рапсовая солома	4,5	14,2	63,9	1.775
Энергетические культуры				
Быстрорастущие посадки (например, тополь, ива)	12,0	15,4	185,0	5.133
Зерновые растения	13,0	14,1	183,0	5.092
Кормовые травы (например, овсяница тростниковая)	8,0	13,6	109,0	3.022
Мискантус (с 3-го года)	15,0	14,6	219,0	6.083

Растительная биомасса

Supported by:



3. Биомасса

Растительная биомасса для производства биогаза

Сырье	Урожайность сырого веса/га	Выход метана Nm ³ /га	Выход электроэнергии кВт/га	Кол-во хозяйств
Силосная кукуруза	50	4.945	18.731	5,2
Сахарная свекла	65	4.163	15.769	4,4
Силос из злаковых культур	40	3.846	14.568	4,0
Прорастающий сальфий	55	3.509	13.291	3,7
Луговые травы	29	2.521	9.549	2,7

Растительная биомасса

Supported by:



based on a decision of the German Bundestag

3. Биомасса

Растительная биомасса для производства биотоплива

Вида биотоплива	Сырьё	Выход биомассы (сырой вес) [т/га]	Выход биотоплива [л/га]	Биомасса, необходи-мая для пр-ва 1 л топлива [кг/л]
Биодизель	Рапсовое масло	3,5	1.590	2,2
	Пальмовое масло	20,0	4.440	4,5
	Соевое масло	2,9	640	4,6
	Ятрофа	2,5	610	4,1
Биоэтанол	Кукуруза в зерне	9,0	3.740	2,4
	Пшеница	7,2	2.760	2,6
	Рожь	4,9	2.030	2,4
	Тритикале	5,6	2.230	2,5
	Сахарная свекла	70,0	7.540	9,3
	Сахарный тростник	73,0	6.380	11,4
	Солома	7,0	2.310	3,0
BtL (синтетическое жидкое топливо из биомассы)	Энергетические культуры	15-20	4.030	3,7
	Солома	7,0	1.320	5,3

Supported by:



3. Биомасса

Возможности использования биотоплива с 1 га в транспортном секторе



Биометан

67 600 км

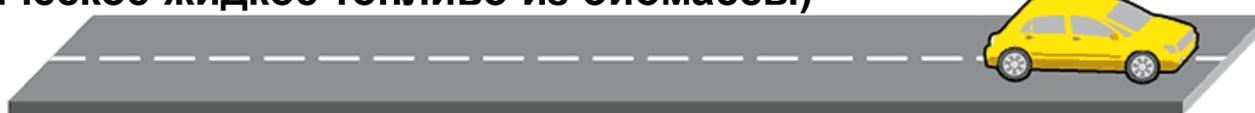


BtL

(синтетическое жидкое топливо из биомассы)



64 000 км



Рапсовое масло 23 300 км

+ 17 600 км*



Биодизель

23 300 км

+ 17 600 км*



Биоэтанол 22 400 км

+ 14 400 км*



*Биометан из побочных продуктов (рапсовый жмых, барда, солома)

Расход топлива легковых автомобилей: Бензин 7,4 л/100 км, дизель 6,1 л/100 км

Требования к биомассе из энергетических культур

- Устойчивое в экономическом и экологическом плане производство,
- Стойкость при хранении,
• Сохранение ископаемых ресурсов,
- Рабочие места в сельском и лесном хозяйстве



Длительное и эффективное выращивание



Сокращение зависимости от импорта энергии (напр., нефть, природный газ)



Вклад в развитие сельской местности

Поскольку климат, почва и наличие грунтовых вод варьируют в зависимости от региона, различные растения имеют локальное значение в качестве энергетических культур.

Supported by:

3. Биомасса

Последующие значимые источники воспроизводимого сырья в биоэнергетических деревнях:

- Фотовольтаика => производство электроэнергии
- Тепло из окружающей среды => Тепло
 - Воздушное тепло (наружный воздух, отработанный воздух)
 - Наземные коллекторы
 - Геотермальные зонды
 - Подземные воды или поверхностные воды

Кроме того возможно, но требует более четкого планирования:

- Ветровые турбины => Производство электроэнергии
- Геотермия => производство электроэнергии и тепла

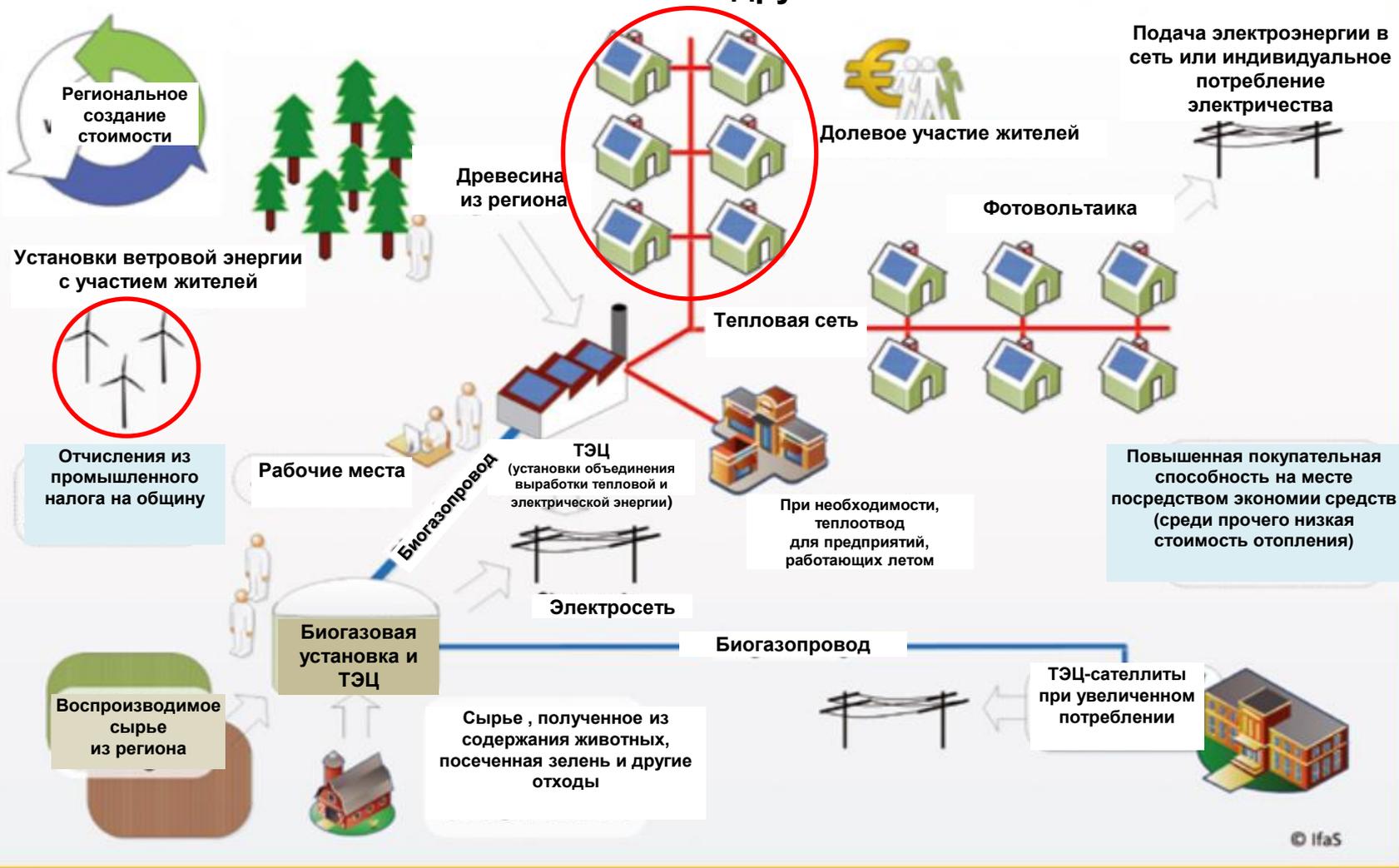
Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

3. Биомасса

Структура биоэнергетической деревни с дополнительным использованием других ВИЭ



Дополнительно используемые ВИЭ

Supported by:

 Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety

based on a decision of the German Bundestag

4. Логистика

- Базовые принципы: использование биомассы и контракты
- Транспортировка и хранение

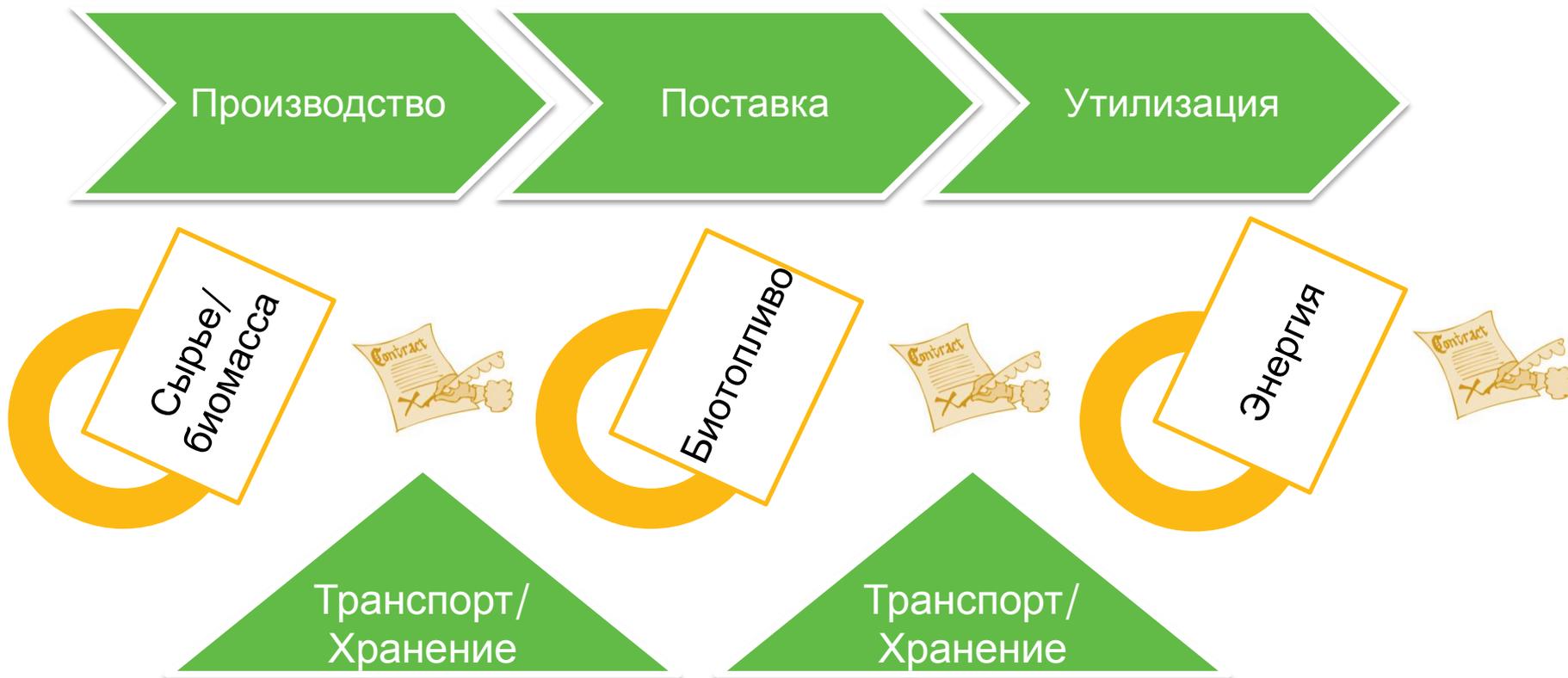
Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Основные принципы использования биомассы

Использование биомассы и контракты



Supported by:

 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

based on a decision of the German Bundestag

Контракты

Основные положения, которые должны быть включены в договоры:

- Отпускные цены биомассы (согласно энергетической ценности или массе)
- Установление скользящей цены (инфляция и т.д.)
- Обязательства по доставке и принятию товара
- Качество поставляемой биомассы
- Сроки действия контракта
- Сроки доставки
- Способы оплаты
- Последствия непоставки согласованного количества и / или качества
- Другие права и обязанности сторон

Уже на стадии планирования заявления о намерениях по поставкам биомассы должны содержать выше указанные пункты

Транспорт

- Транспорт является необходимым для перемещения сырья и материалов к следующему этапу включая линию снабжения.
- Тип транспорта определяется либо согласно виду товаров (штучные или массовые товары), либо согласно расстоянию (близкому или дальнему).

Аспекты транспортировки должны быть приняты во внимание с самого начала. В зависимости от расстояния и вида товара потребуются различные виды транспортных средств.

Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Хранение

Хранение является неотъемлемым элементом в логистической цепи. Хранение составляет временной промежуток между сбором урожая, переработкой и спросом. Это способствует обеспечению надежности запаса топлива. Также хранение может сильно повлиять на качество биотоплива. Производители топлива, продавцы и потребители должны использовать емкости для хранения.

Supported by:

 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Хранение биомассы для биогаза

Биомасса для получения биогаза производится обычно в сельском хозяйстве.

При этом используются принятые в сельском хозяйстве транспортные средства и техника.

Хранение субстрата зависит от используемых субстратов. При определении нужной площади следует руководствоваться ожидаемым количеством сырья и временными рамками хранения.

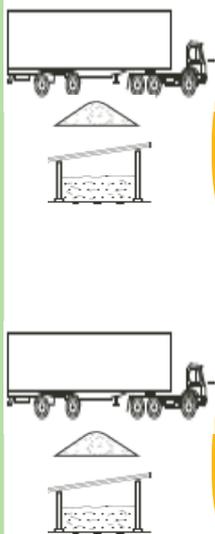
Например:

- Ямы для навозной жижи
- Цистерны
- Силосные башни
- Сборные резервуары

Транспортировка и хранение материалов при производстве топлива из твердой биомассы

Технологические цепочки производства твердого биотоплива

Транспортировка и хранение



Производство

Доставка

Утилизация

Энерго-культуры
(напр. Мискантус, КЦР)

Выращивание, сбор,
хранение

Отходы после урожая
(напр. лесосечные отходы,
солома)

Сбор и Хранение

**Органические сопутствующие и
побочные продукты**
(напр. пром. древесные отходы)

Сбор

Подготовка
(напр. сушка, сортировка,
измельчение)

Транспорт
(напр. грузовик, трактор,
конвейер)

Хранение
(напр. одноярусное
хранение, силос,
стоги в поле)

Энергетическая конверсия
(напр. прямое сжигание, газификация)

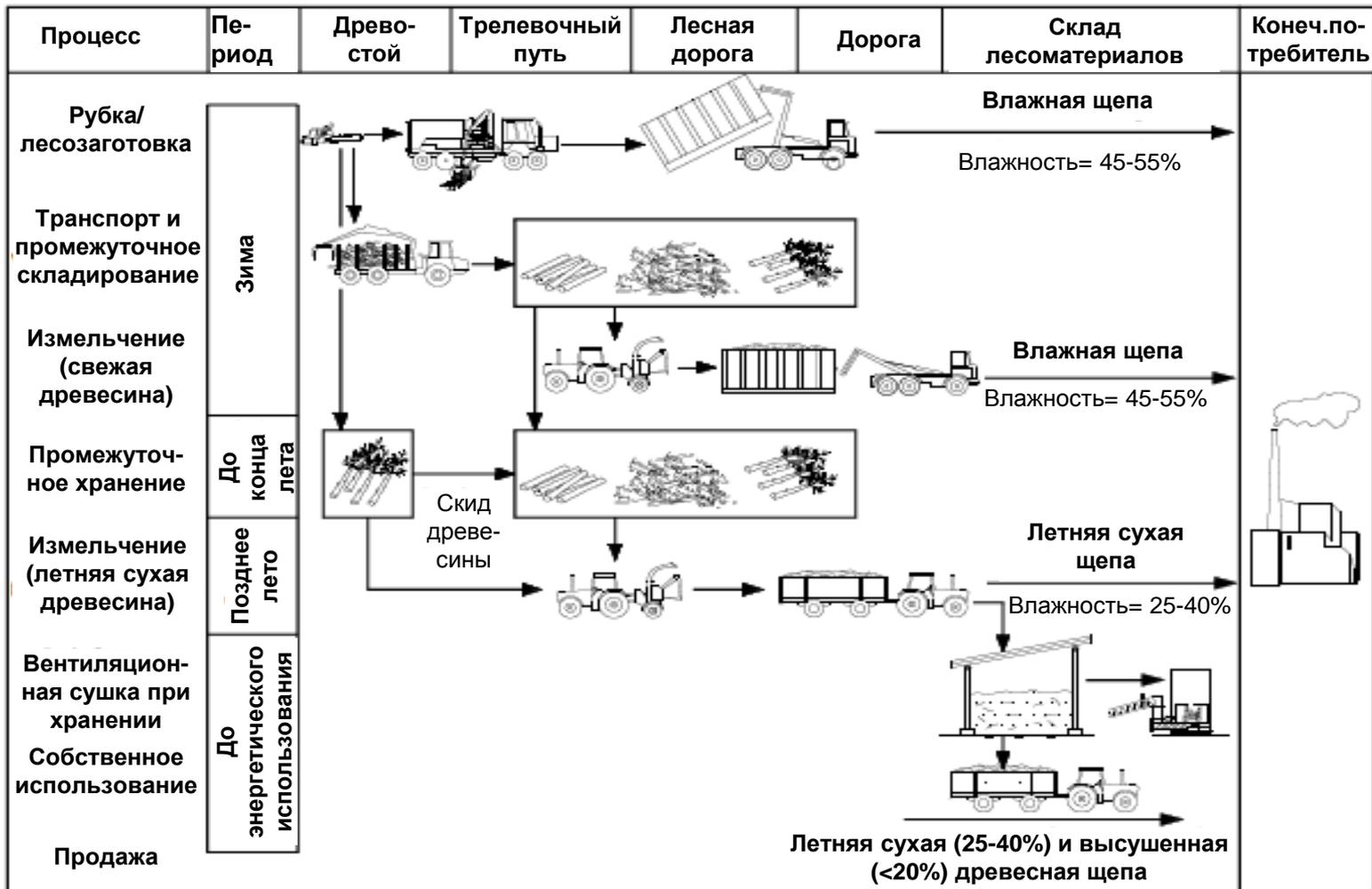
Тепловая, механическая, электрическая энергия

**Производство и поставка определяют характеристики
твердого биотоплива = качество топлива.**

Supported by:

Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

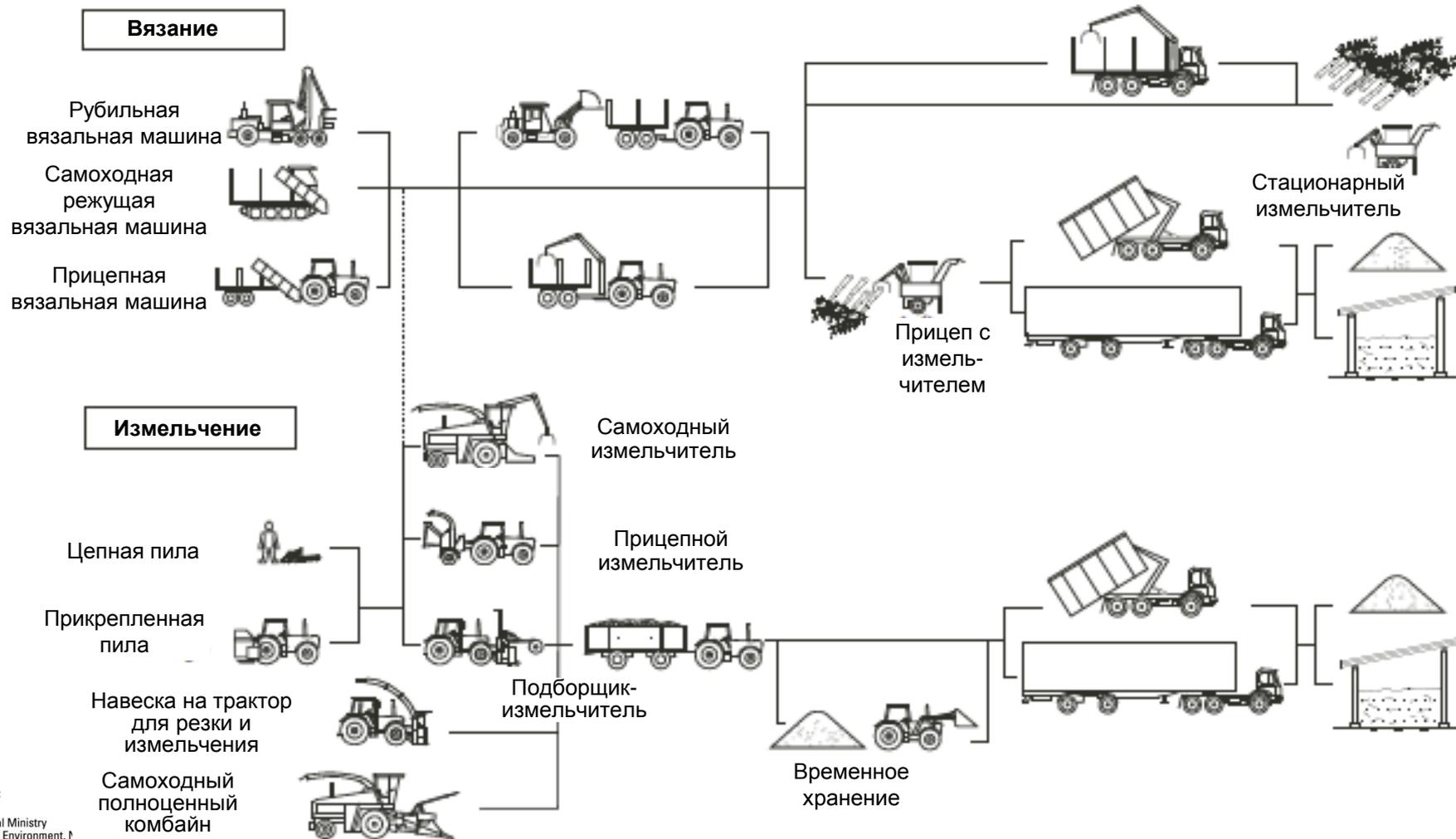
Доставка древесной щепы: Из леса



Транспортировка и хранение

Доставка древесной щепы: С быстрорастущих плантаций

Транспортировка и хранение



Supported by:



Риски, возникающие при хранении щепы

- Потеря вещества посредством биологических процессов.
- Рост грибка и грибковых спор (риск для здоровья)
- Самовозгорание и пожарная опасность
- Взрыв
- Выбросы запаха
- Переувлажнение (риск для качества)

Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

Меры по снижению рисков:

- Хранить биотопливо только при низком уровне влажности - 15% или меньше. При необходимости применять активную сушку при хранении.
- Избегать хранения хвои и листьев, которые легко подвергаются биологическим процессам.
- Минимизировать время хранения
- Избегать переувлажнения. Оберегать товары от осадков.
- Обеспечить хороший доступ воздуха и вентиляцию. Это позволит уменьшить влажность и тепло.
- Не превышайте оптимальную высоту разгрузки.
- Если возможно, применяйте активное просушивание или вентилирование.
- Избегайте применения тупых ножей для измельчения древесины.

Обычно не все меры могут быть применены в экономическом отношении. Следовательно, потеря сухой массы должны быть учтена при расчете!

Потери сухого вещества при хранении щепы (ориентировочные годовые данные)

Материал / хранение	Потеря в % сухой массы / год
Древесная щепа, свежая, не накрытая	20 до >35
Древесная щепа, высушенная, накрытая	2 до 4
Грубая древесная щепа, (от 7 до 15 см), накрытая	примерно 4

Supported by:



based on a decision of the German Bundestag

- **FNR**
 - <http://energiepflanzen.fnr.de/pflanzen/>
 - [Mediathek](#)
 - [Bioenergiedörfer – Leitfaden für eine praxisnahe Umsetzung](#)
 - [Wege zum Bioenergiedorf – Leitfaden](#)
 - [Leitfaden Biogas – Von der Gewinnung zur Nutzung](#)
 - [Leitfaden – Feste Biobrennstoffe](#)
 - [Basisdaten Bioenergie Deutschland](#)
- [DVS](#)
- [KTBL](#)
- **AEE**
 - [Renews kompakt Bioenergie: Fragen und Antworten](#)
 - [Renews Spezial Anbau von Energiepflanzen](#)
 - [Durchblick Energiepflanzen](#)
 - [Renews Spezial 69](#)
- [ISCC](#)
- [REDcertLexikon der Nachhaltigkeit](#)
- [Bundeszentrale für politische Bildung](#)
- [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit](#)
- [Statistisches Bundesamt, Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, 2014](#)
- [Klimarahmenkonvention](#)
- [Kyoto Protokoll](#)
- [Förderverein Nachhaltige Landwirtschaft e.V.](#)
- [Langner, Reader Leitbild Nachhaltige Entwicklung](#)
- [360report GmbH](#)
- [Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik](#)
- [Vortrag von Prof. Dr. Jutta Geldermann, Georg-August-Universität Göttingen](#)
- [Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung der Universität Göttingen](#)
- [ISO](#)

Спасибо за Ваше внимание!

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. Агентство по возобновляемым ресурсам

Др. Леся Николаевна Матиюк

Hofplatz 1
18276 Gülzow
Tel.: +49 3843/6930-158
Fax: +49 3843/6930-102
E-Mail: l.matiyuk@fnr.de
Internet: www.bio-prom.net

Visit our website at:
www.fnr.de
www.nachwachsende-rohstoffe.info
www.natur-baustoffe.info

При поддержке

 Федерального министерства
окружающей среды, охраны природы,
строительства и безопасности ядерных реакторов



bio-prom.net

bioenergy PROM

Promoting sustainable production and use of bioenergy in the Russian Federation and Ukraine

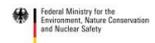
Objectives

- Preparation of promising bioenergy projects through framework analysis and consultation of possible partners in the Russian Federation and Ukraine
- Support of technology transfer and facilitation of investments within selected pilot projects
- Promotion of sustainable production and use of bioenergy within a comprehensive capacity building programme

Contact

Agency for Renewable Resources (FNW)
Dr. Leся Матиюк
EU and International Cooperation
OT Folzow, 18276
18276 Gülzow-Pisom
Germany
Tel: +49 3843/6930-158
Fax: +49 3843/6930-102
Email: l.matiyuk@fnr.de

Supported by:

 Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety

 FNW

 GFA Consulting Group

 BIOMASS



based on a decision of the Parliament of the Federal Republic of Germany