



Energie

Выработка биогаза из сельскохозяйственного сырья – актуальные тенденции и технологии в Германии

www.german-renewable-energy.com





Содержание доклада

- ▶ **Цели немецкого центра исследований биомассы**
- ▶ **Значение биомассы как возобновляемого источника энергии**
- ▶ **Технологии получения биогаза**
- ▶ **Краткий обзор основных затрат, поступлений и факторов места размещения производства**
- ▶ **Тенденции в Германии**





Energie

Немецкий центр исследований биомассы

DBFZ





DBFZ – краткая историческая справка

- ▶ **«Институт энергии» – основан в 1953 году □ сегодня междисциплинарный исследовательский институт**
- ▶ **Собственник – Федеральное министерство сельского хозяйства, продовольствия и защиты прав потребителей Германии**
- ▶ **6 подразделений:**
 - ▶ **Биоэнергетические системы**
 - ▶ **Биогазовые технологии**
 - ▶ **Техника термо-химических**





DBFZ: Стратегические цели

- ▶ **Весь спектр области «Биомасса / Биоэнергия»; в центре внимания – техника**
- ▶ **Прикладные и фундаментальные исследования вплоть до НИОКР (Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы) в промышленности**
- ▶ **Сочетание экспериментальных работ с теоретическими идеями**
- ▶ **Обеспечение всей цепи добавленной стоимости от уборки урожая или от момента предоставления биомассы в распоряжение до выработки и предоставления в распоряжение конечного продукта или полезной энергии.**
- ▶ **Создание национальных и международных научно–исследовательских объединенных систем**
- ▶ **Накопление и непрерывное расширение ноу–хау в этой области**
- ▶ **Серьезные исследования и объективный, компетентный консалтинг в этом, не лишенном эмоций окружении**
- ▶ **Компетентный центр по вопросам комплекса "Энергия из биомассы" в Германии с международной направленностью**





Federal Ministry
of Economics
and Technology

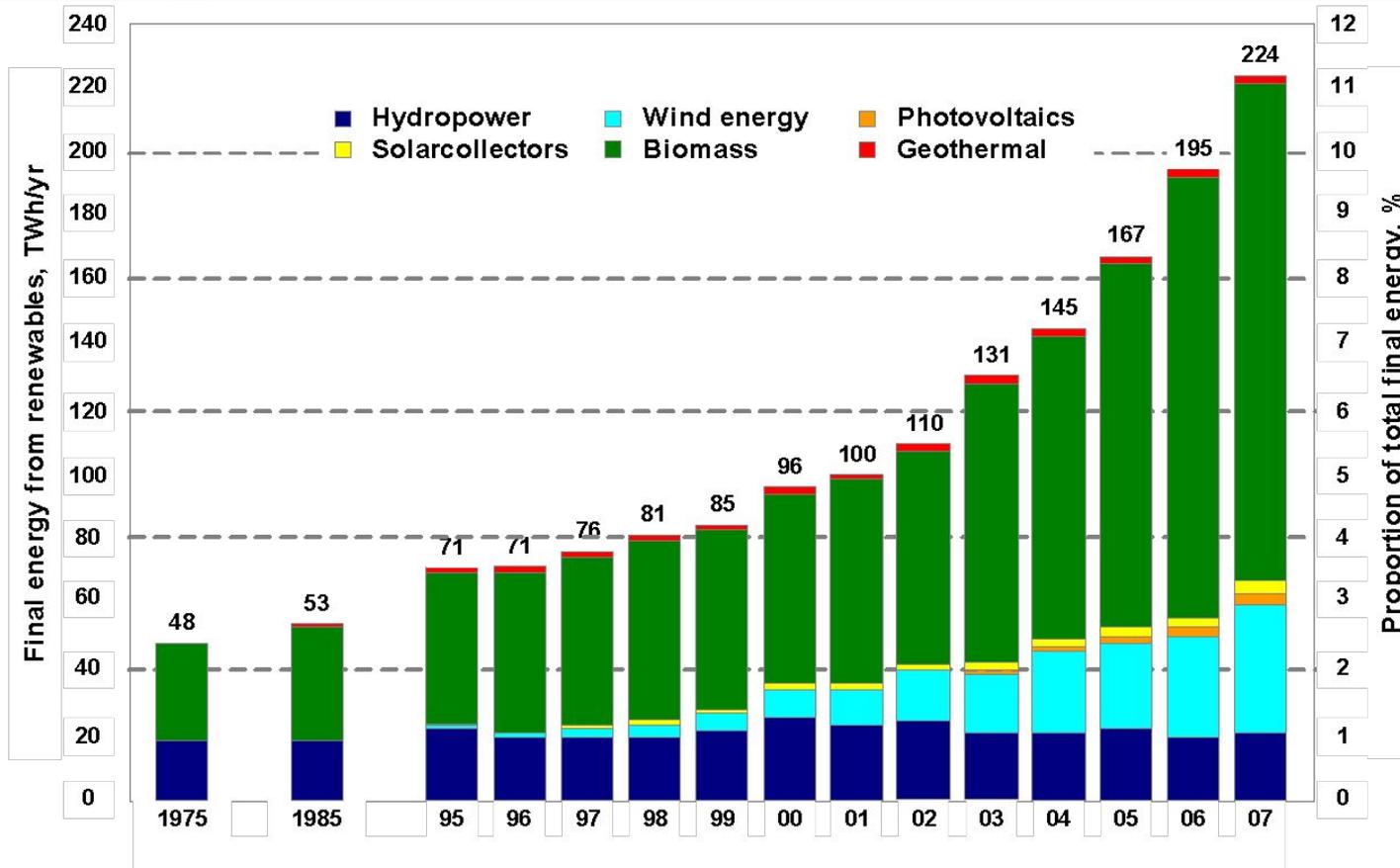


Deutsch-Russische
Auslandshandelskammer
Российско-Германская
внешнеторговая палата

Значение биомассы как возобновляемого источника энергии



Ситуация в Германии – значение биоэнергии



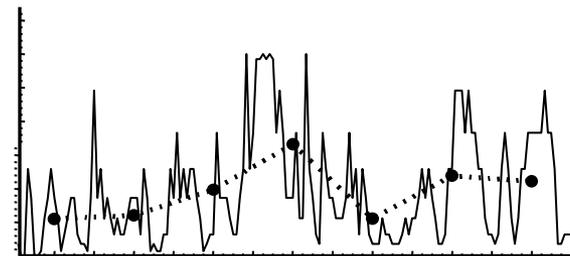
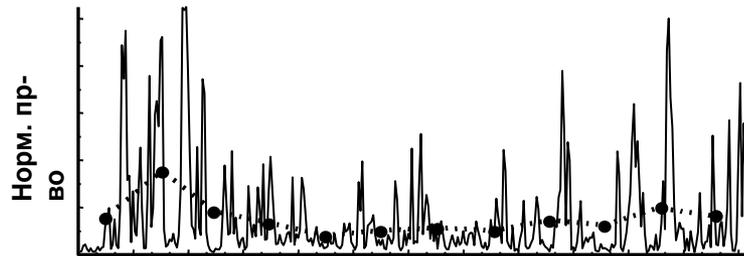
2009 г.

около 14 %

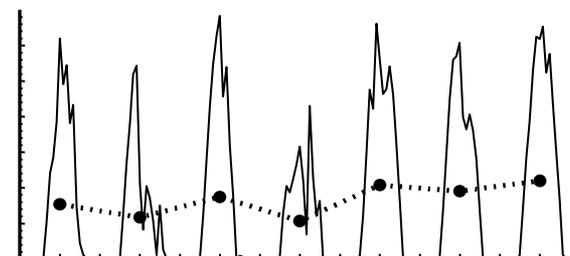
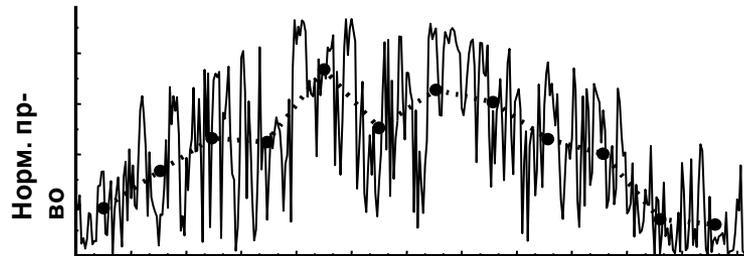


Ситуация в Германии Наличие возобновляемых энергоносителей

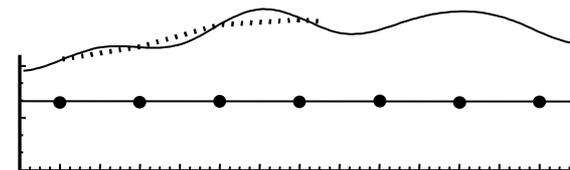
Ток из
ветровой
энергии



Ток из
солнечной
энергии



Ток из
биомасс
ы



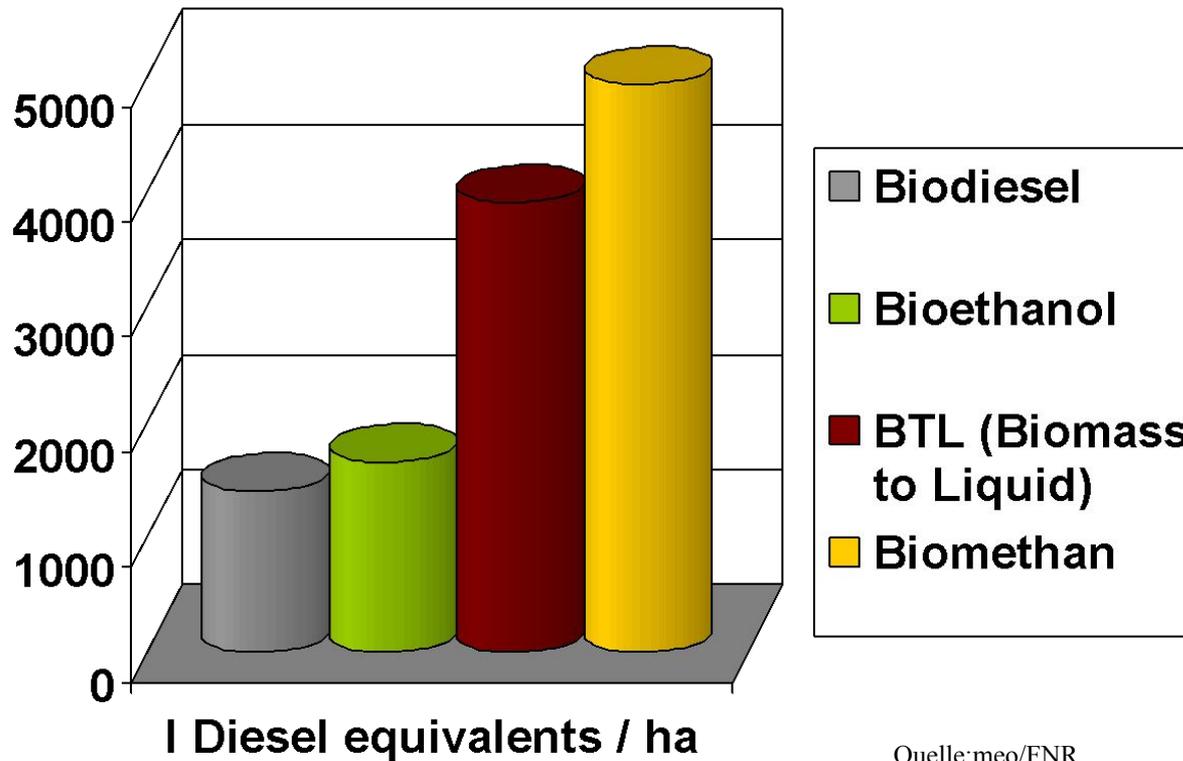
Время (дни) в течение года

Время (часы) в течение
недели



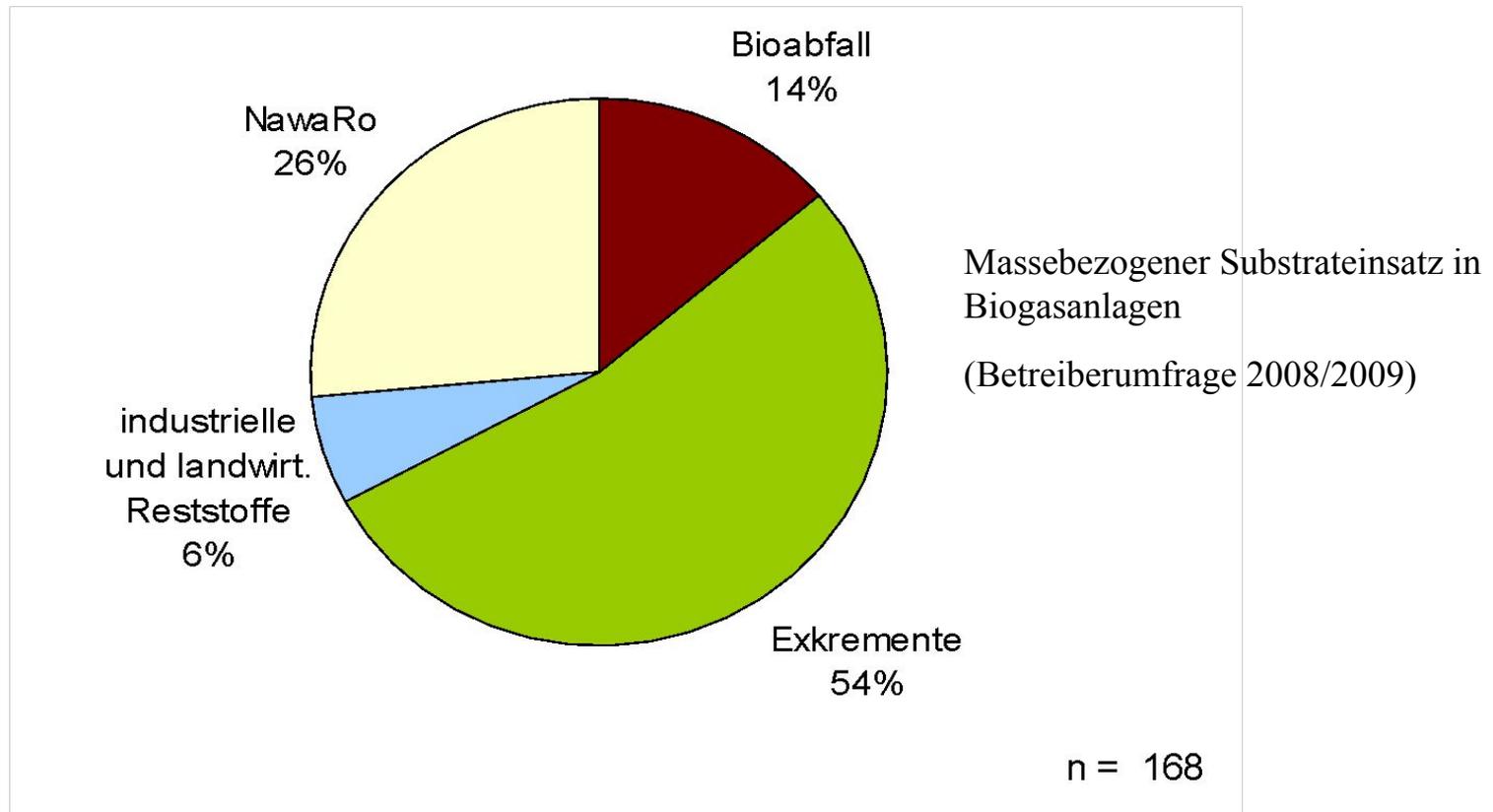
Ситуация в Германии

Биометан в сравнении с другими видами горючего на основе воспроизводимого растительного сырья



Quelle: meo/FNR

Ситуация в Германии – использование сырья в биогазовых установках





Federal Ministry
of Economics
and Technology

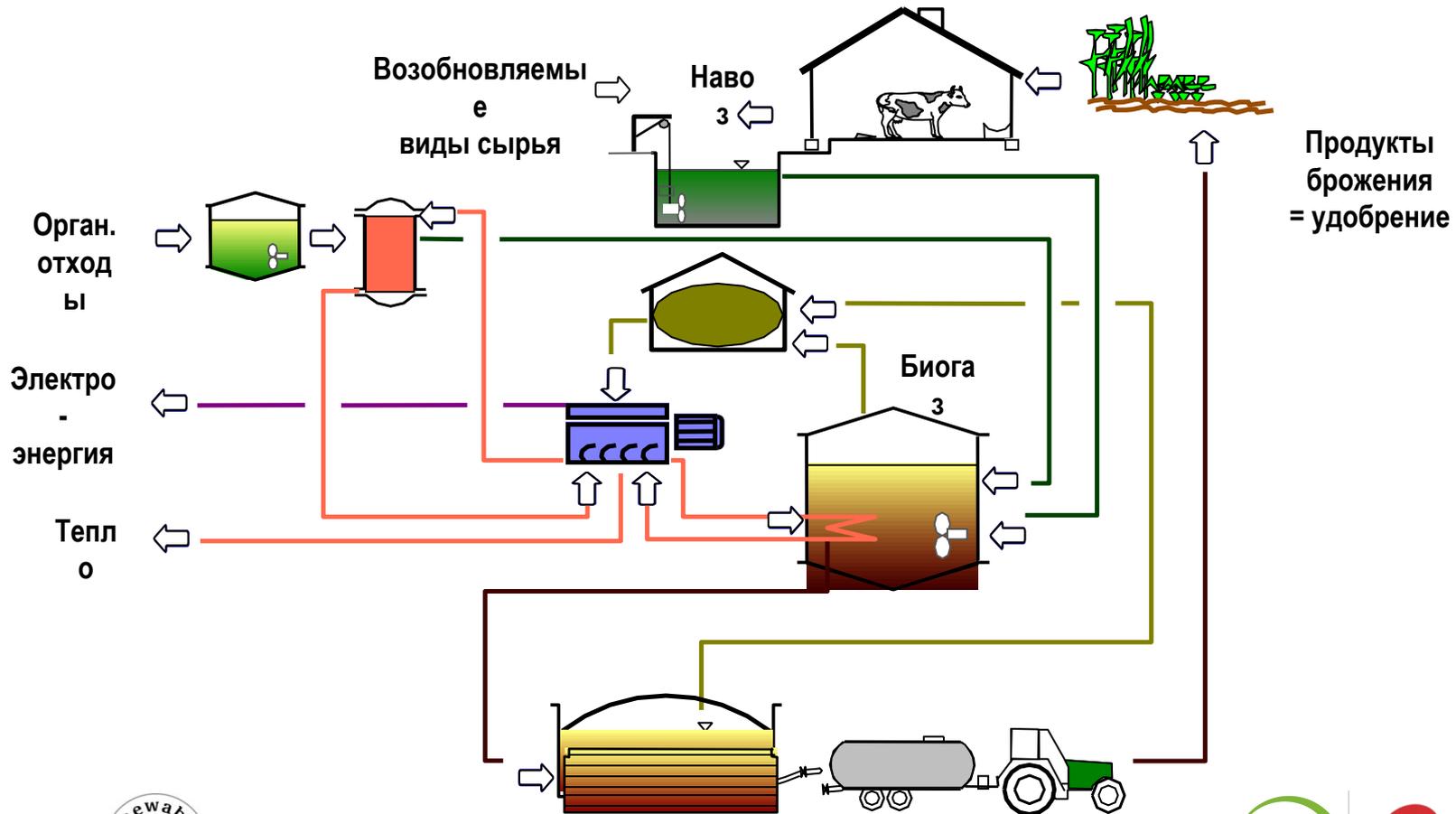


Deutsch-Russische
Auslandshandelskammer
Российско-Германская
внешнеторговая палата

Технологии



Схема биогазовой установки



Технические опции для метантенков

система

непрерывные

периодические

Категория,
способ

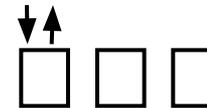
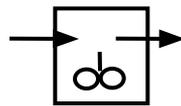
Реактор с полным
перемешиванием

Реактор полного
вытеснения
(поршневого типа)

Загрузка /
фильтрация



Символ



Пример



Описание
перерабатывае
мого сырья

Жидкое (до 12 %
сухого вещества)

Полужидкое (до 40 %
сухого вещества)

Твёрдое, структурное,
штабелируемое, возможно
увлажнение поливом



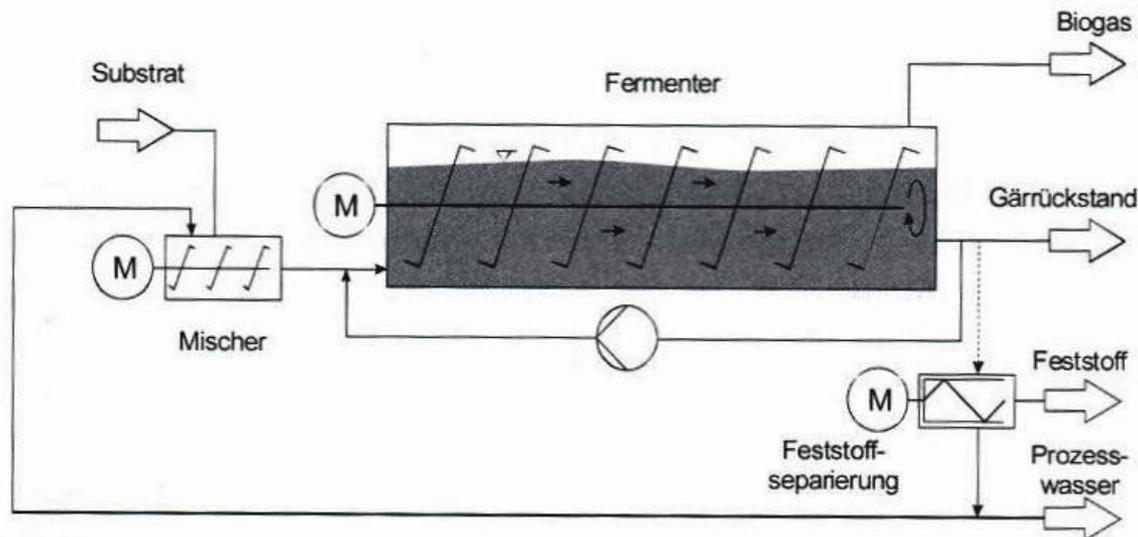
Реактор поршневого типа

Преимущества:

- Постоянный субстрат и выход продукта
- Постоянная скорость распада

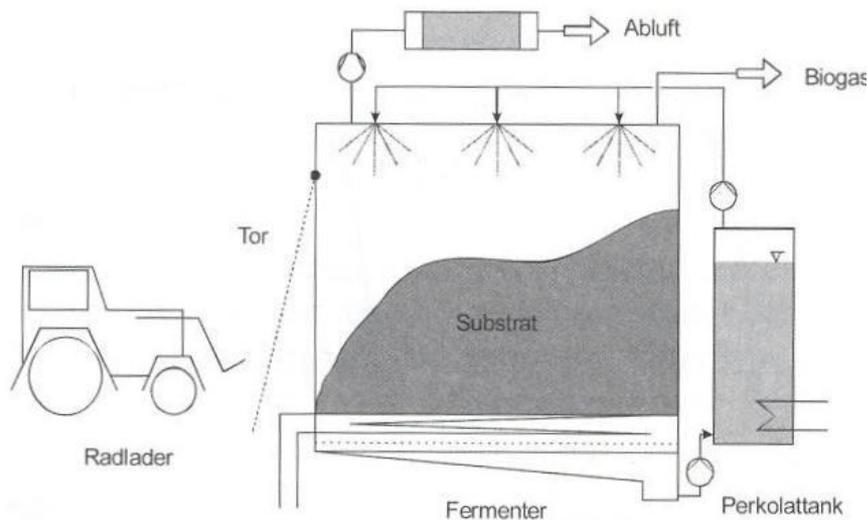
Недостаток:

- Значительные технические издержки





Твердотопливный реактор периодического действия



Преимущества:

- Простая система
- Более низкие технические требования (менее значительные инвестиции)
- Гарантированное время нахождения субстрата в реакторе

Недостатки:

- Непостоянный процесс (ни материальный, ни производственный поток)
- Менее эффективное использование субстрата
- Проблемы с перемешиванием
- Малые возможности для контроля за процессом
- Потребность в большей площади из-за невозможности укладки материала высокими слоями



Federal Ministry
of Economics
and Technology



Deutsch-Russische
Auslandshandelskammer
Российско-Германская
внешнеторговая палата

Краткий обзор основных затрат, поступлений и факторов места размещения производства



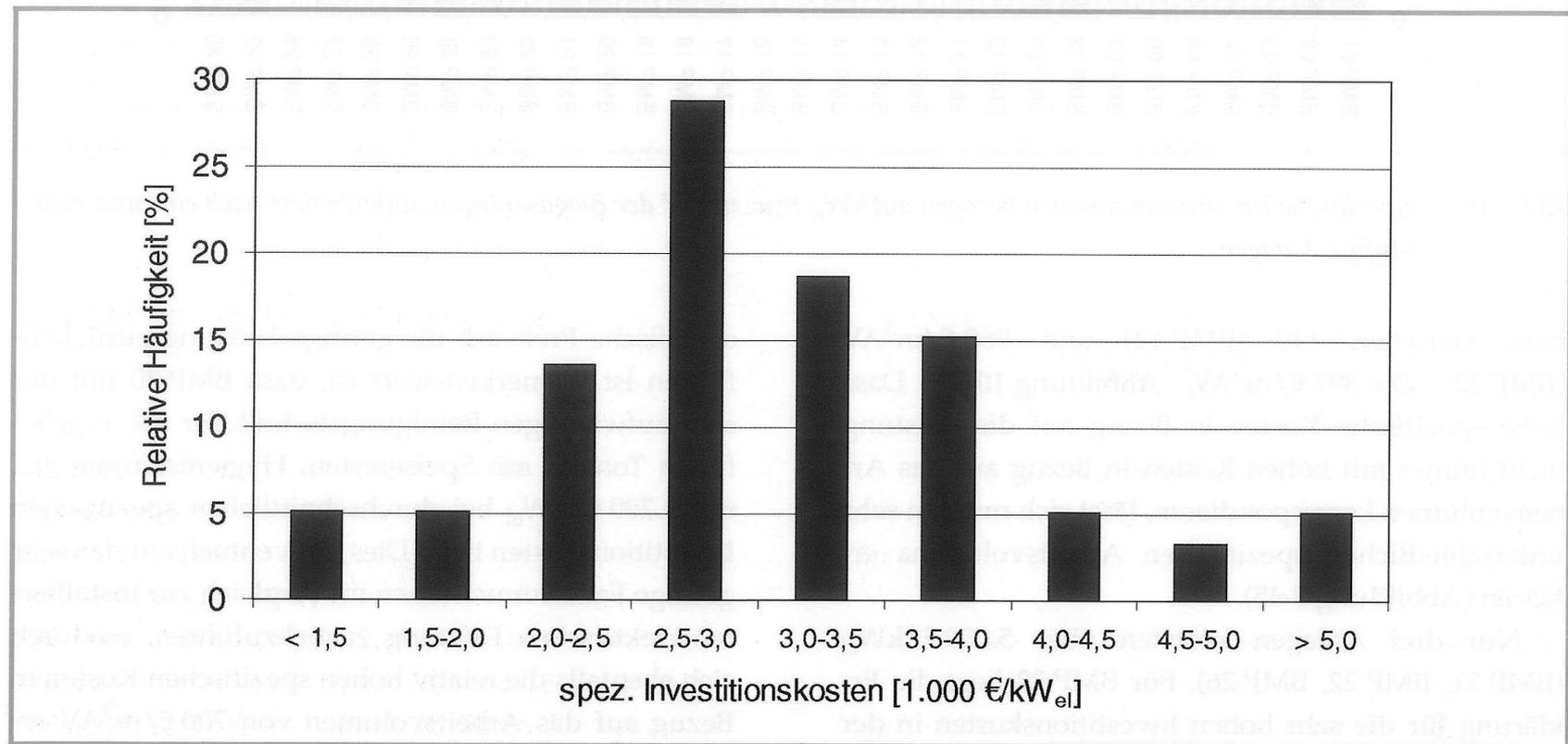
Затраты на строительство

З а т р а т ы н а с т р о и т е л ь с т в о з а в и с я т о т :

- ▶ наличие внешнего хранилища навоза и силосохранилища
- ▶ затрат привязки к энерго- и теплосети
- ▶ субстрата, подлежащего сбраживанию (установки для удаления биогенных отходов, как правило, дороже)
- ▶ оснащённости установки (...)
- ▶ расходов на освоение земельного участка



Затраты на строительство

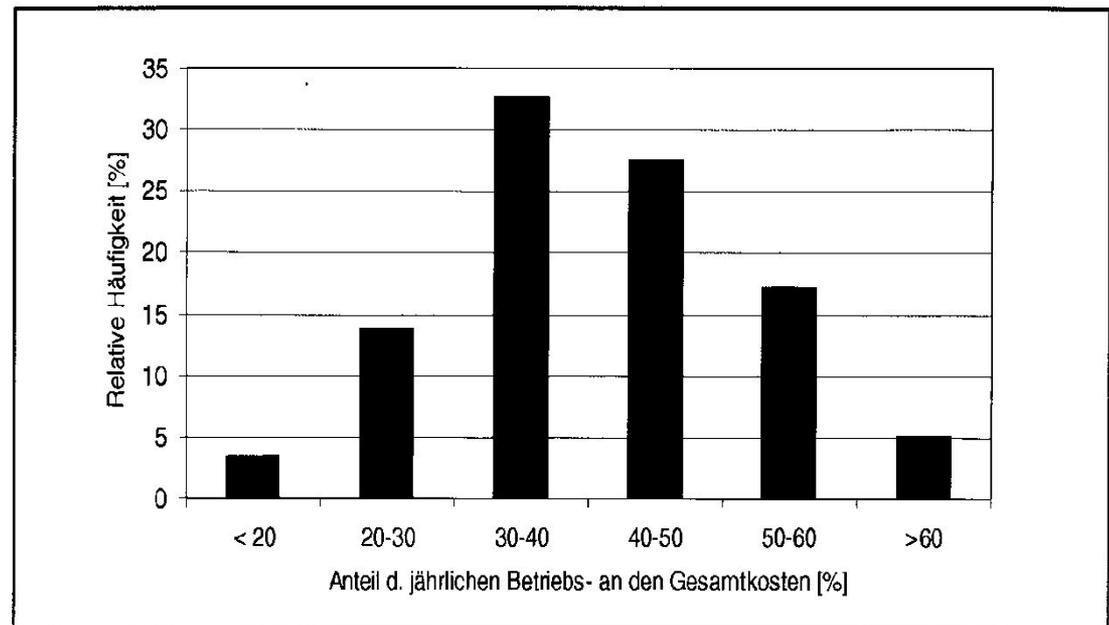


Анализировались 59 установок

Помощь государства в инвестициях - между 20 и 30 %

Производственные затраты

- ▶ **затраты на техобслуживание и ремонт**
- ▶ **затраты труда на эксплуатацию установки**
- ▶ **расход энергии**
- ▶ **потребление средств производства**
- ▶ **затраты на сырье**



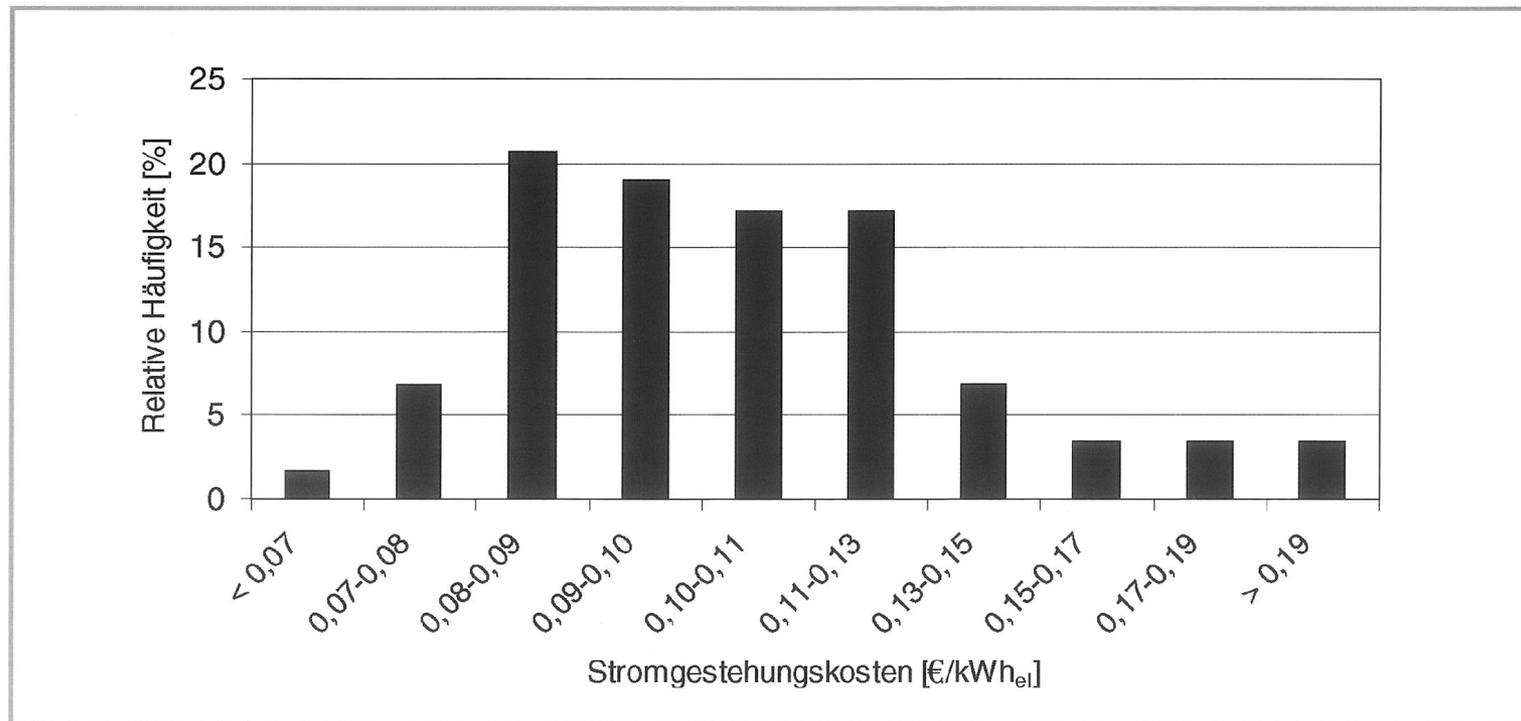


Поступления

- ▶ **Доход от выработки электроэнергии через (либо):**
 - ▶ оплату за подачу в сеть
 - ▶ замещение более дорогого собственного потребления (чем выше и соразмернее, тем лучше)
 - ▶ поступления от прямой продажи
- ▶ **Поступления от тепла:**
 - ▶ соразмерное потребление тепла, особенно летом
 - ▶ издержки теплопроводности
 - ▶ альтернативные издержки на отопление
- ▶ **Поступления от утилизации отходов:**
 - ▶ дополнительные затраты на обслуживание
 - ▶ отсутствие дополнительных затрат на транспортировку
 - ▶ в определенных случаях более строгие экологические нормы для установки
- ▶ **Поступления от продуктов брожения (удобрение)**



Издержки производства в Германии



Анализировались 59 установок

Помощь государства в инвестициях - между 20 и 30%



Важные факторы успеха

- ▶ **Оптимальный выбор места размещения биогазовой установки имеет решающее значение для ее успешной эксплуатации**
 - ▶ низкие затраты на субстрат / отсутствие таких затрат,
 - ▶ постоянный в течение года спрос на тепло и электроэнергию по максимально возможной цене и при условии высокой долгосрочной платежеспособности потребителей
- ▶ **Оптимальный выбор технологии (оборудования)**
 - ▶ Надежность оборудования (выдержит ли оно 20 лет?),
 - ▶ Эффективность способа (достигает ли выбранный способ брожения максимальное добычие биогаза из данного субстрата?)
 - ▶ Высокий уровень безопасности,
 - ▶ Современный уровень управления и коммуникации.
- ▶ **Хорошо обученный персонал,**





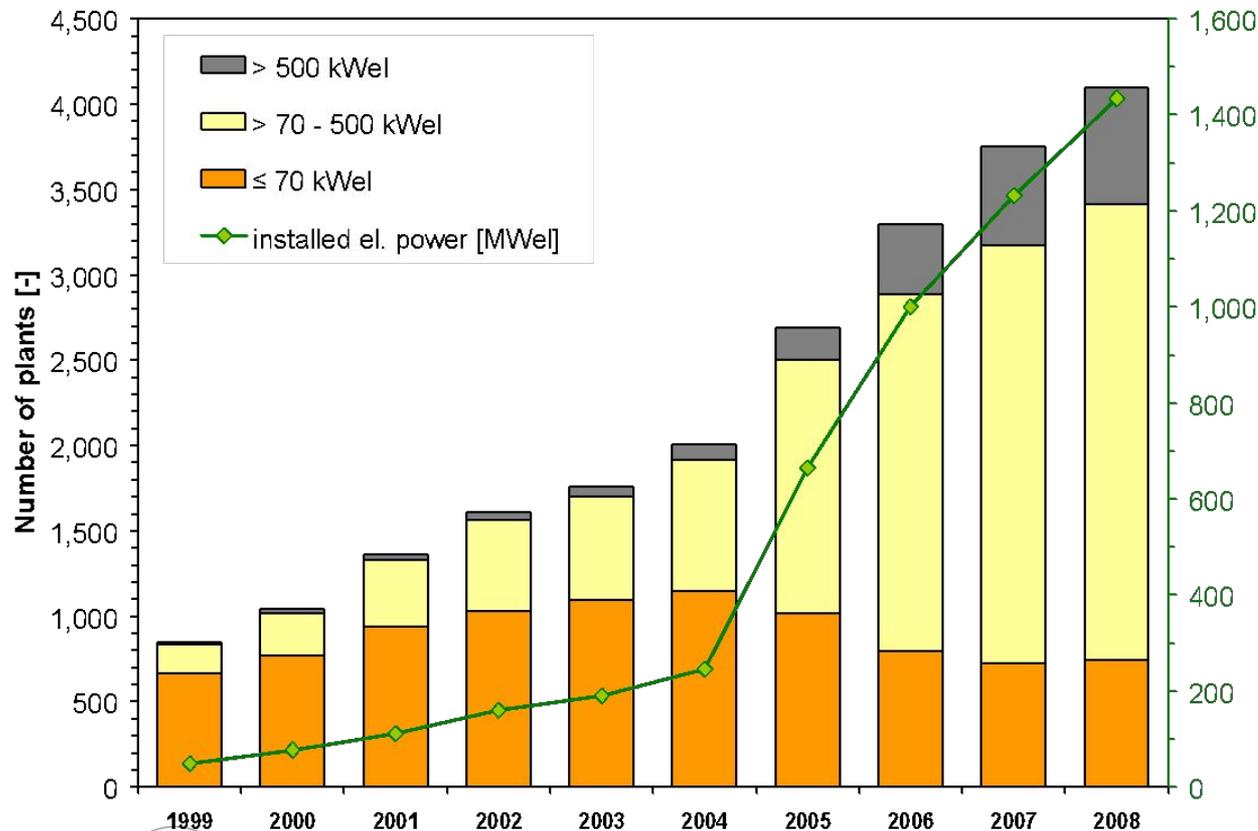
Federal Ministry
of Economics
and Technology



Deutsch-Russische
Auslandshandelskammer
Российско-Германская
внешнеторговая палата

Тенденции в Германии

Ситуация в Германии – тенденции



2009 г.

4.734

У С Т А Н О В

О К 1.810

М В Т э л

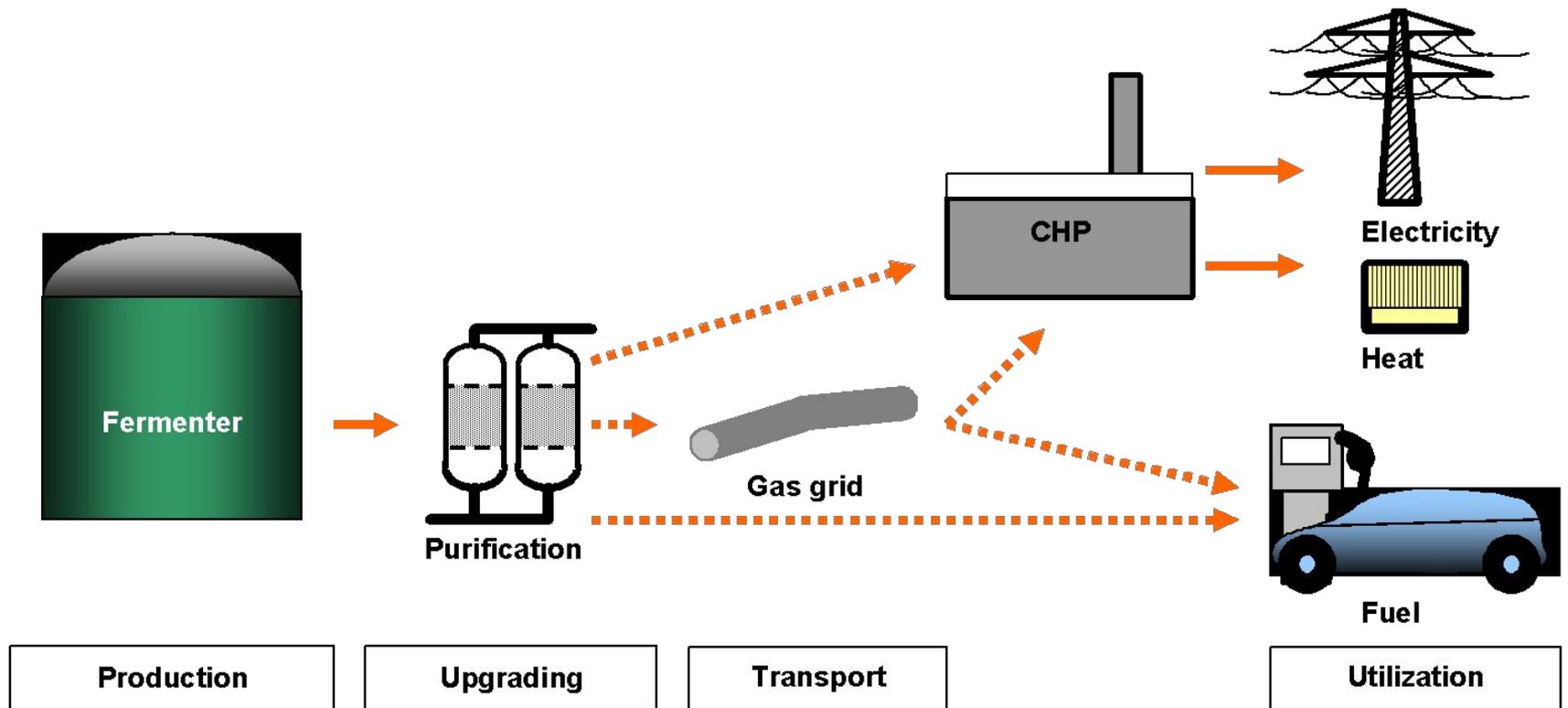
Installed electrical power [MWel]



Ситуация в Германии – тенденции

- ▶ **Актуальная дискуссия должна привести к конкретным требованиям к воздействиям биогазовых установок на окружающую среду**
 - ▶ **Снижение реально возникающих выбросов (CH_4 , N_2O , NH_3); при необходимости - увязывание сокращения выбросов парниковых газов с системой разрешений или вознаграждений**
 - ▶ **Например: герметичное покрытие резервуаров на хранение жидкого удобрения**
 - ▶ **Условие постоянства в предоставлении биомассы**
- ▶ **Ясные законодательные и технические условия приведут к значительному увеличению доли установок по выработке биогаза**

Ситуация в Германии – тенденции





Инновационное использование биогаза – подача в сеть природного газа

- ▶ **32 биогазовых установок с подачей биометана в общую газовую сеть**
- ▶ **Плининг (при Мюнхене) = первая установка с подачи биометана в сеть (2006 г, 2,0 МВт_{эл})**
- ▶ **Высокие издержки на выработку биогаза, по качеству, равному природному газу, требуют больших вложений (пока выгодно только для больших установок: от 2**



Газовая сеть может



Ситуация в Германии – тенденции

- ▶ Стимулы для использования жидкого навоза покажут на практике свое влияние на строительство установок
- ▶ Высокие цены на субстрат неизбежно приводят к необходимости внедрения эффективных установок
- ▶ За этим следует очень значительное повышение доли экспорта установок / компонентов и услуг компаний-производителей
- ▶ Немецкое правительство влияет на скорость прироста





Federal Ministry
of Economics
and Technology



Deutsch-Russische
Auslandshandelskammer
Российско-Германская
внешнеторговая палата

Energie

Спасибо за внимание

Немецкий центр исследований биомассы
Torgauer Straße 116
D-04347 Leipzig

Контакт:
Ларс Клинкмюллер
Lars.Klinkmueller@dbfz.de

www.dbfz.de

Тел. +49 (0)30 – 4759 6699 11

