

**КОНФЕРЕНЦИЯ ПО БИОЭНЕРГЕТИКЕ**

**«ЛЕСНАЯ ЭНЕРГИЯ»**

**XIII ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЛЕСНОЙ ФОРУМ**

# **Тенденции энергетического использования древесины в Германии**

- 1** Краткая характеристика лесного хозяйства Германии
- 2** Текущее и перспективное состояние энергетического использования древесины
- 3** Программы по стимулированию использования ВИЭ

Докладчик: Дипл. экон. Антон Орлов

Санкт - Петербург, 05. октября 2011

# Краткая характеристика лесного хозяйства Германии

- **Площадь земель лесного фонда**  
**11 075 799 га** (~ 1/3 площади страны)
- **Запас древесины 3,4 млрд.м<sup>3</sup>**  
(запас с 1987г. по 2002г. вырос на 417 млн.м<sup>3</sup>)
- **Средний запас ~ 330,3 м<sup>3</sup>/га**
- **Средний прирост 11,1 м<sup>3</sup>/га\*год**
- **При среднем годовом приросте около 107 млн.м<sup>3</sup>\*год<sup>-1</sup> заготавливается древесины 70,5 млн.м<sup>3</sup>\*год<sup>-1</sup>**

Источник: Zeitung „AFZ – DerWald“, 2009  
Die Zweite Bundeswaldinventur – BML<sup>2</sup>



Источник: Die Zweite Bundeswaldinventur – BML<sup>2</sup>.  
Диаграмма: Потенциальное предложение древесины в Германии в среднесрочной периоде

## Краткая характеристика лесов в Германии

Будущий потенциал увеличения заготовки древесины сосредоточен только в частных лесах и составляет ~ 10 млн.м<sup>3</sup> в год



Источник: BEMMANN, 2010 на основе BWI<sup>2</sup>, 2004

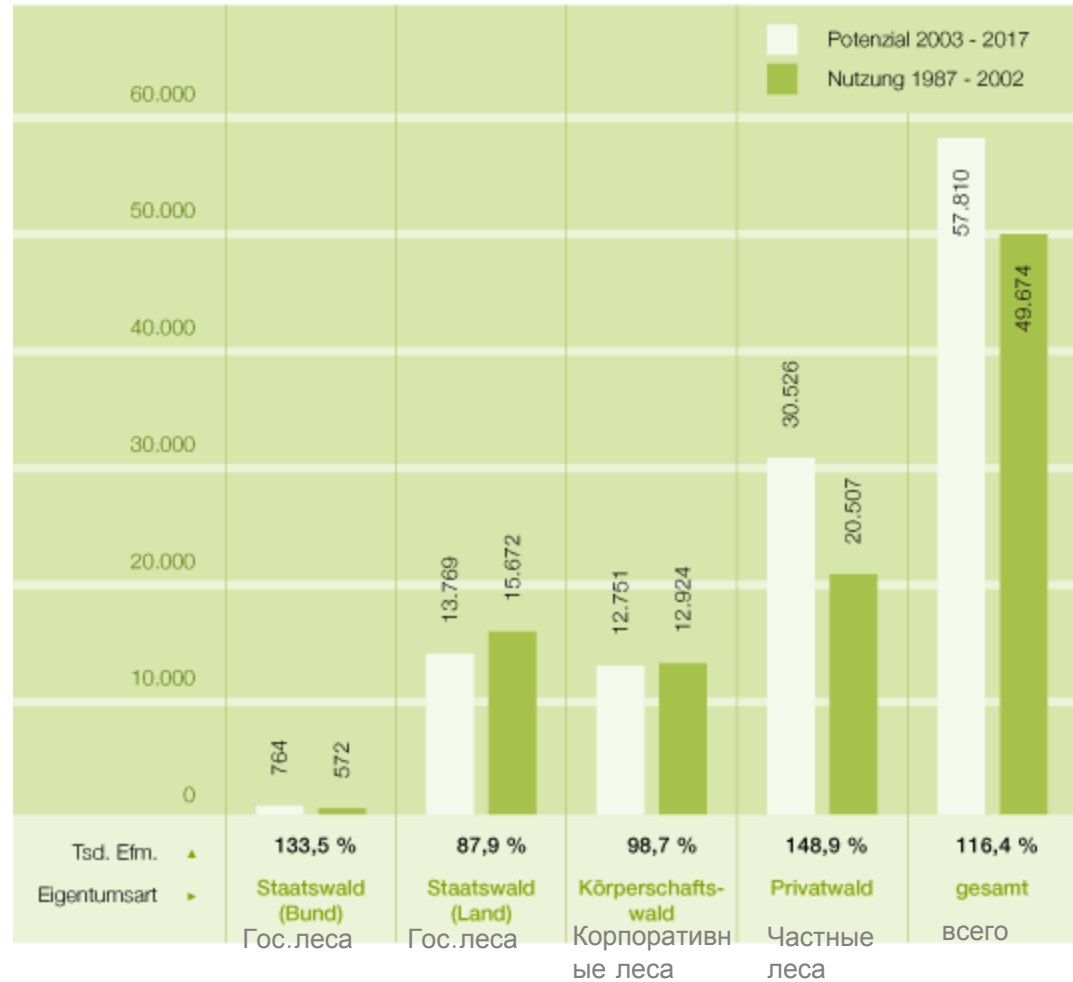


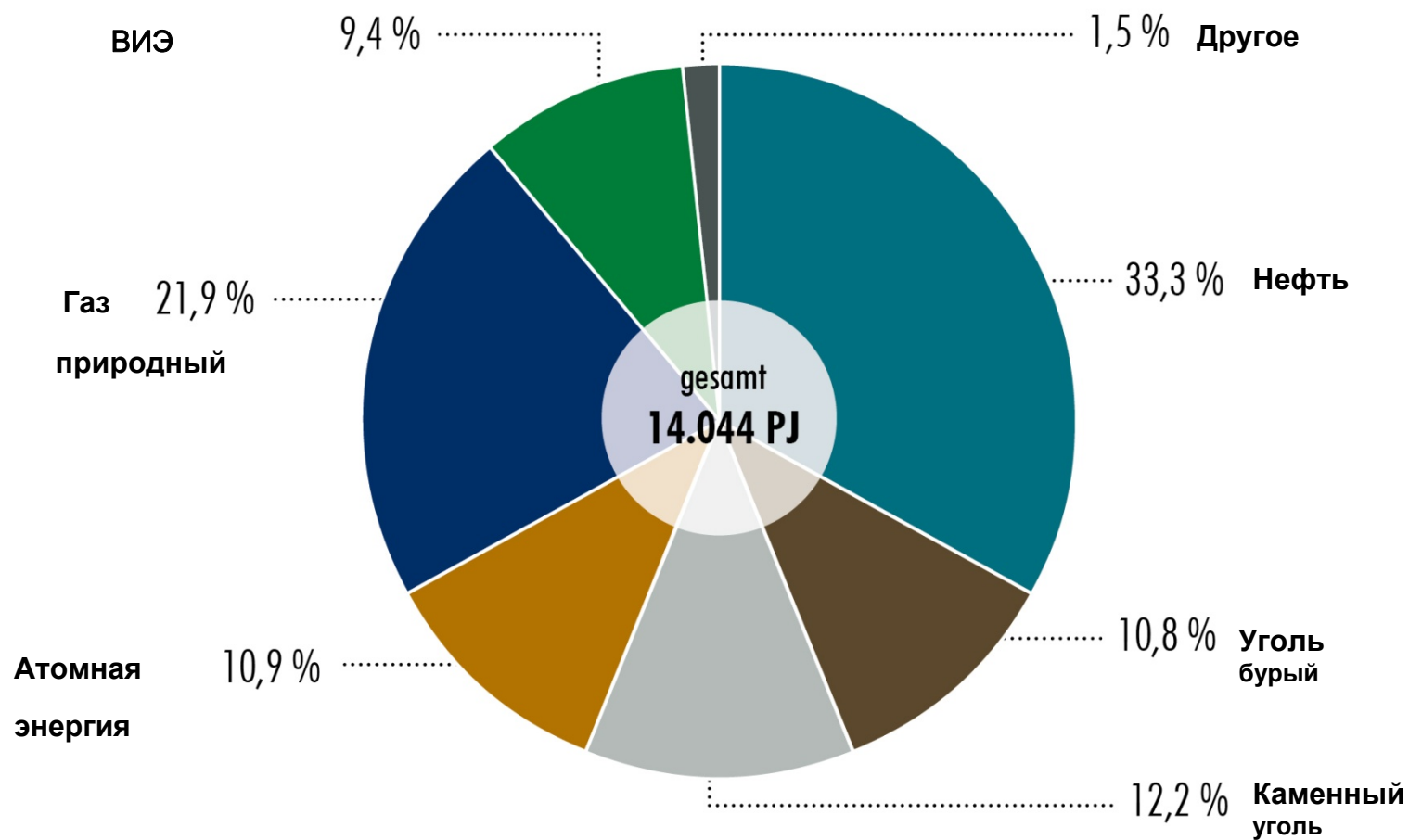
Диаграмма: Среднегодовое потенциальное предложение древесины в Германии на период 2003 – 2017 и среднегодовое использование с 1987 - 2002

Источник: BWI<sup>2</sup>, 2004

## Форма собственности на леса в Германии

# **Текущее и перспективное состояние энергетического использования древесины**

## Struktur Primärenergieverbrauch 2010

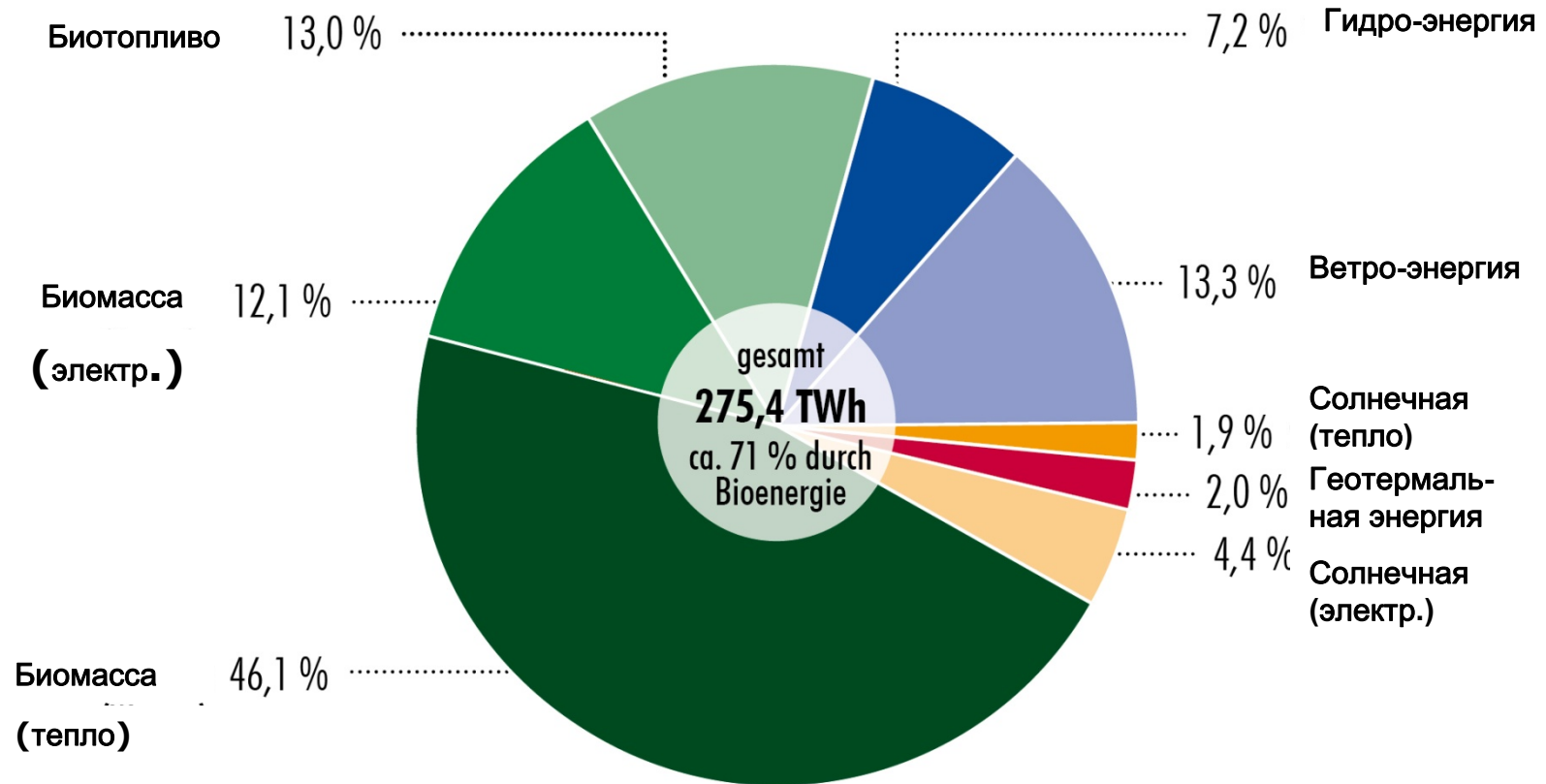


Quelle: AGEB Juli 2011

© FNR 2011

## Структура потребления первичной энергии в 2010 г.

## Bedeutung der Bioenergie innerhalb der erneuerbaren Energien 2010







Strom und Wärme aus Biomasse inkl. Klär-, Deponiegas und biogener Anteil des Abfalls

Quelle: BMU, AGEE-Stat, März 2011

© FNR 2011

## Структура ВИЭ в 2010 г

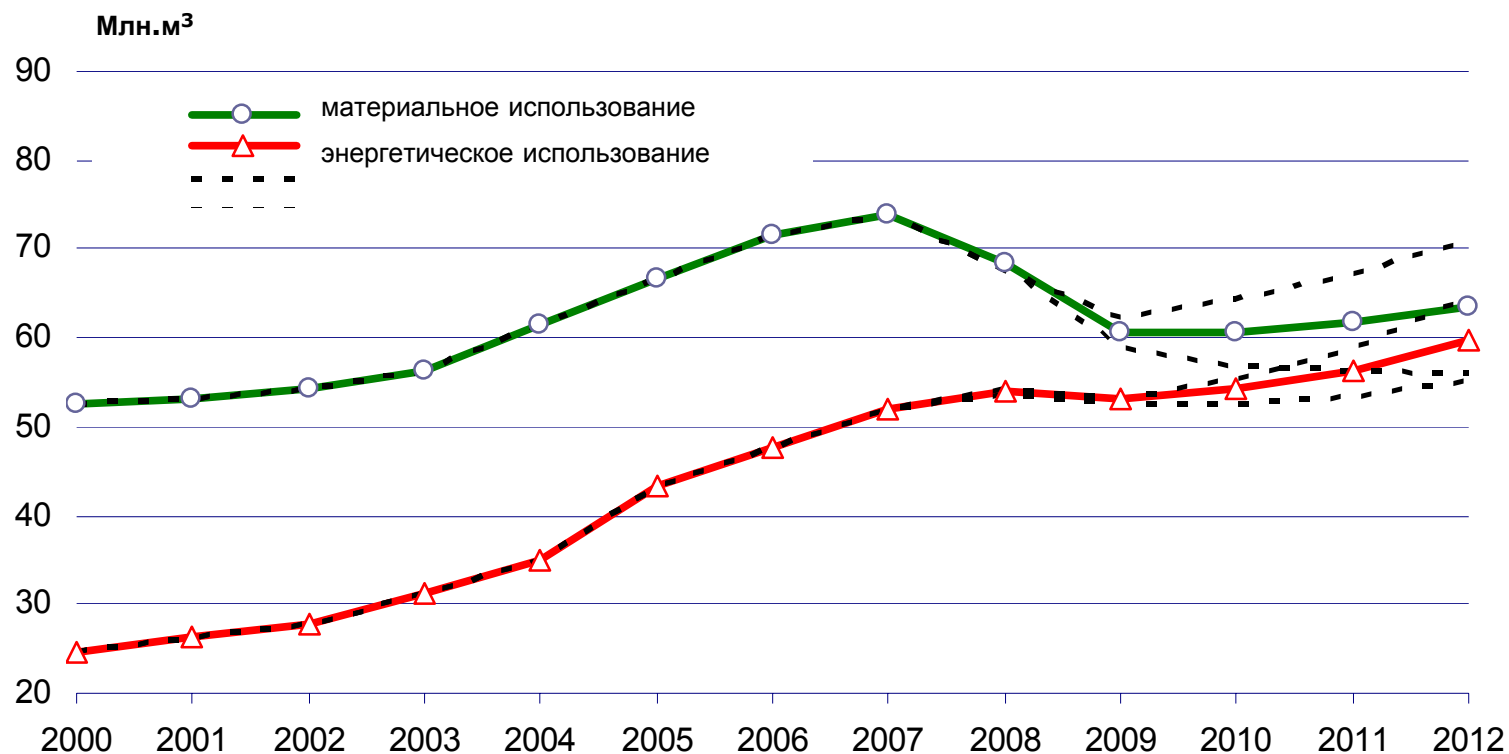
| Предложение                                                                                                                           |              | Использование |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|--------------------------------------------------|
|  Пиловочник                                          | 37,5         | 37,2          | Лесопиление                                      |
|  Прочая древесина<br>(балансы, лесные отходы и т.д.) | 32,2         | 17,4          | Деревообработка                                  |
|                                                                                                                                       |              | 9,8           | ЦБК и лесохимия                                  |
|  Кора                                                | 2,6          | 1,9           | Другие отрасли материального производства        |
|  Отходы лесопиления                                  | 14,3         | 13,4          | Энерг. испол. > 1MW                              |
|  Другие отходы                                       | 3,5          | 6,6           | Энерг. испол. < 1MW                              |
|  Отходы деревообработки и использованная древесина   | 12,2         | 20,7          | Энергетическое использование домохозяйствами     |
|  Сырье садово-паркового хозяйства                    | 3,5          | 0,0           | Другое энергетическое использование (напр., BTL) |
|  Σ Сведение баланса                                  | 1,2          |               |                                                  |
| <b>Всего</b>                                                                                                                          | <b>107,0</b> | <b>107,0</b>  | <b>Всего</b>                                     |

**67,6 %** Доля древесины

**38%** Энергетическое использование

Источник:  
MANTAU, 2008

## Баланс предложения и использования древесины в Германии в 2005г.



Источник: MANTAU, 2009

**Материальное  
использование (млн.м³):**

|                |            |
|----------------|------------|
| <b>2000 г.</b> | <b>52</b>  |
| <b>2008 г.</b> | <b>68</b>  |
| <b>прирост</b> | <b>31%</b> |

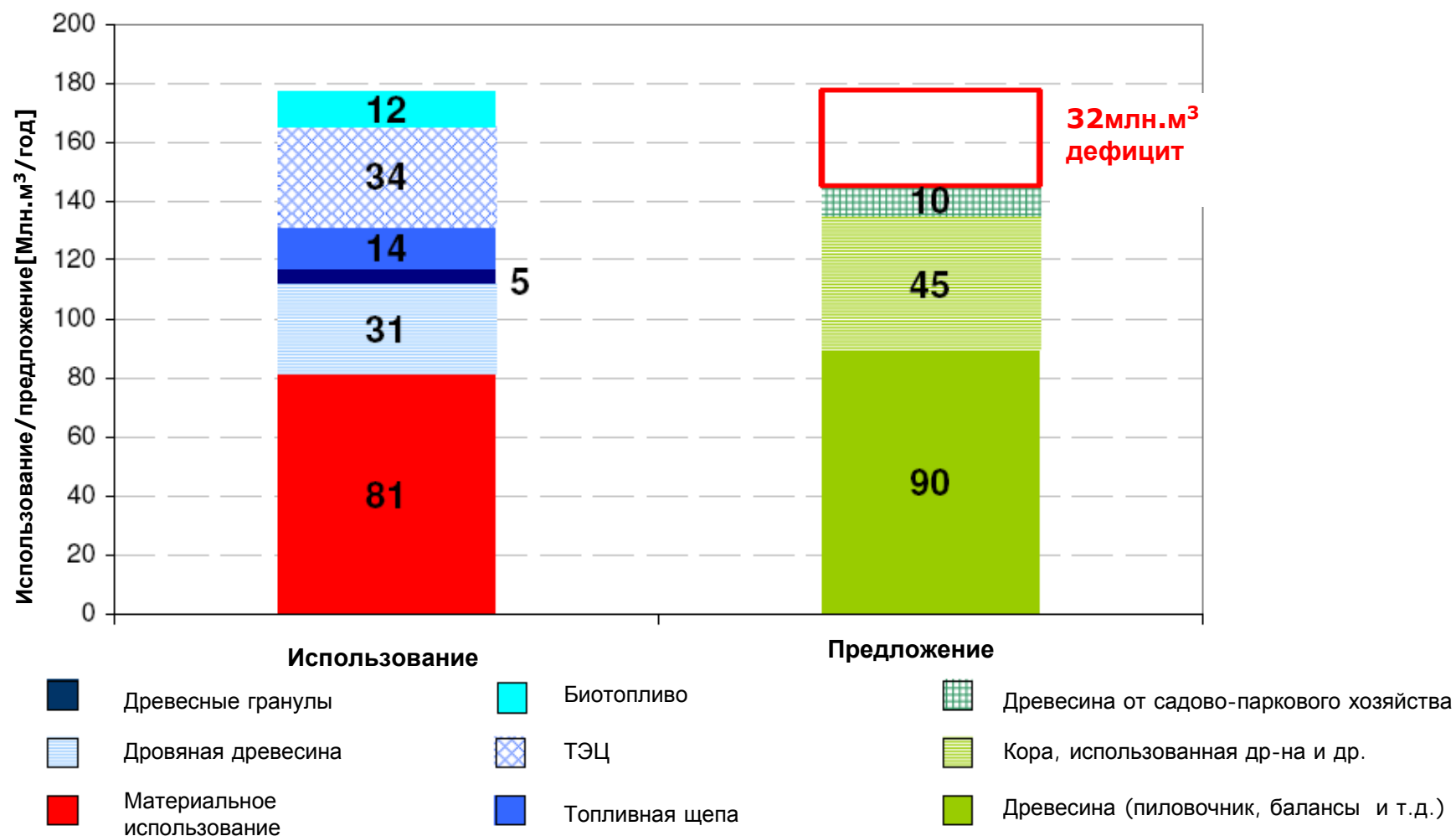
**Энергетическое  
использование (млн.м³):**

|                |             |
|----------------|-------------|
| <b>2000 г.</b> | <b>24</b>   |
| <b>2008 г.</b> | <b>53</b>   |
| <b>прирост</b> | <b>121%</b> |

## Рост материального и энергетического использования древесины в Германии

Дефицит древесины в 2020г. составит 32 млн.м<sup>3</sup>.

Без учета биотоплива 2-го поколения дефицит ~ 20 млн.м<sup>3</sup>.

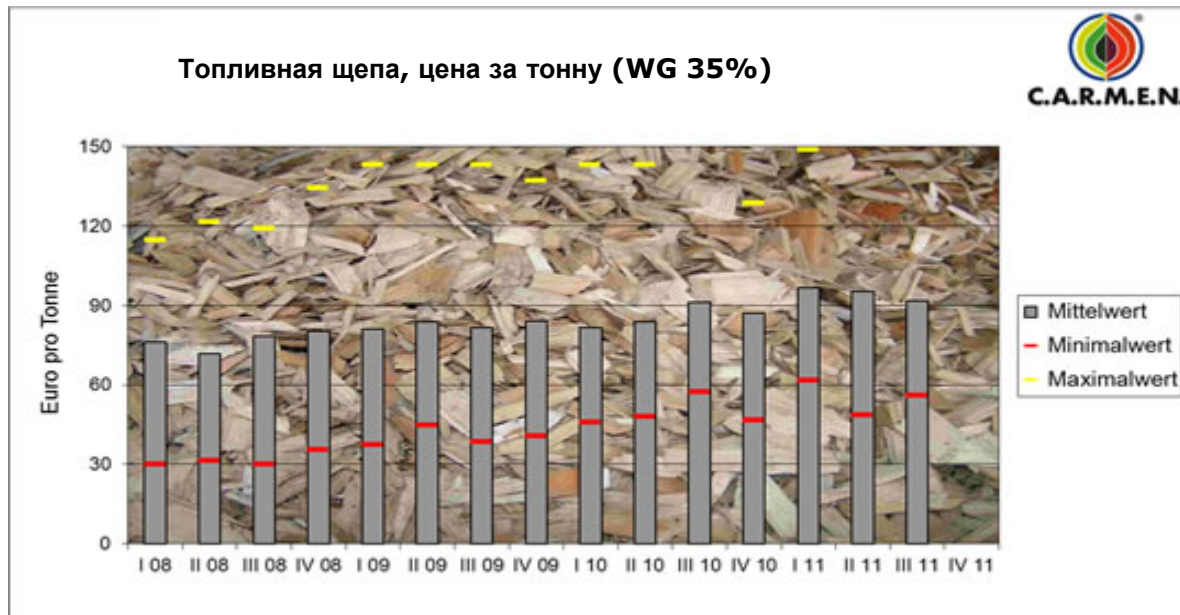


Источник : Röder, 2010 на основе Thrän, D., et al. Deutsches Biomasse Forschungs Zentrum, S.252 (2009)  
Biomassekonkurrenzen [www.dbfz.de](http://www.dbfz.de)

## Дефицит древесины к 2020 г. в Германии



Цены на пеллеты относительно стабильны и составляли 220 – 240€/т в 2010г.



Топливная щепа, средняя цена около 90 евро/тонна (WG 35%)

# Программы по стимулированию использования ВИЭ

## Цели Германии по увеличению ВИЭ:

- Увеличение доли ВИЭ (возобновляемая энергия) до 20% к 2020 г.
- Электричество: 25 – 30 % до 2020г.
- Тепловая энергия 14% до 2020г.

## Политические условия для развития ВИЭ в Германии

- Директива ЕС
- Закон о ВИЭ (EEG (Erneuerbare Energien Gesetz) )
- Marktanzreizprogramm (MAP) (субсидии при использовании биомассы в домохозяйствах)
- Законы и правила по энергетическим и климатическим программам (например, EE – WärmeG; Biogaseinspeise G и т.д.)

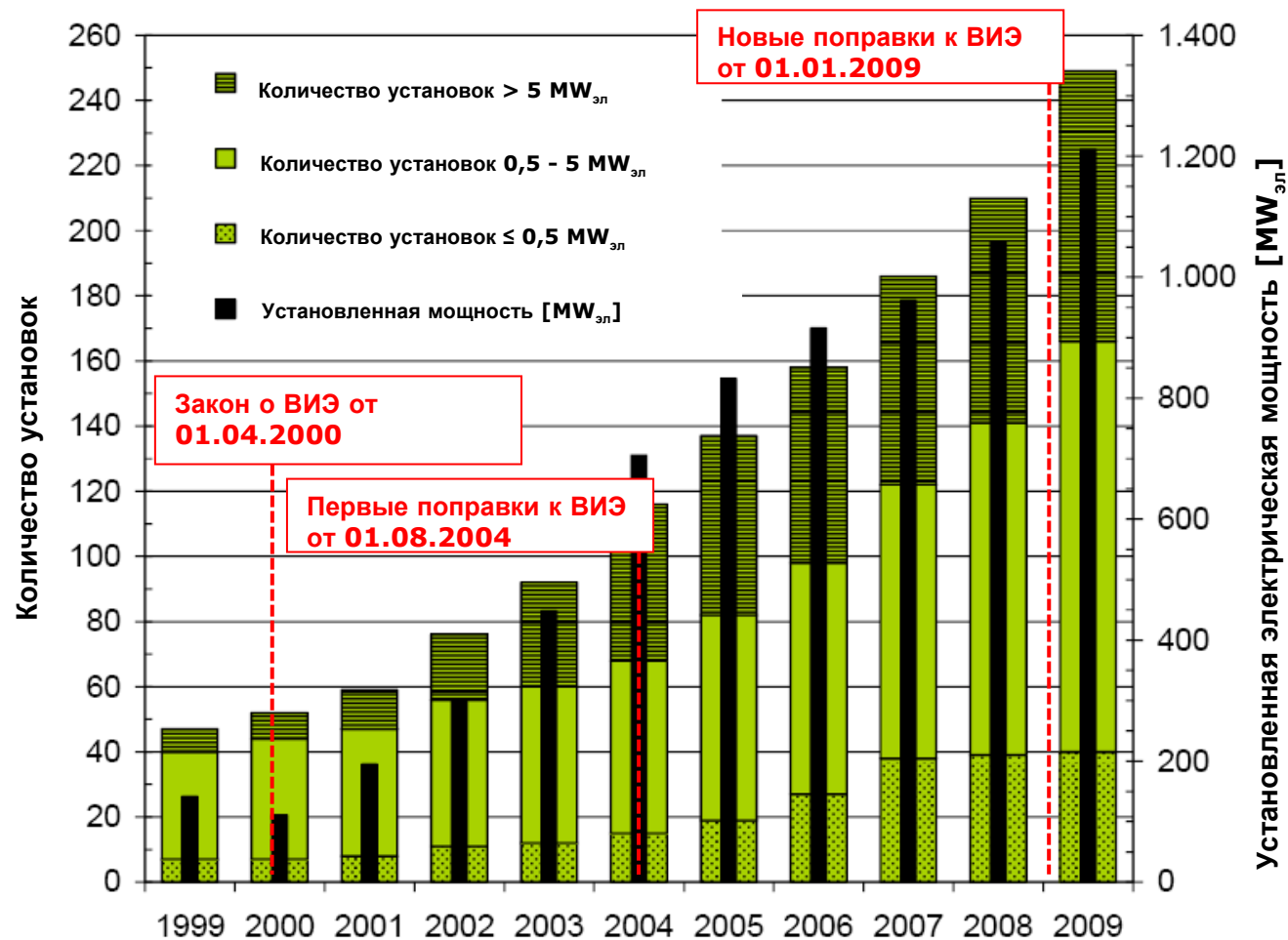
## Закон о ВИЭ в Германии EEG (Erneuerbare Energien Gesetz):

### Основные положения:

- Начал действовать 01.04.2000, с поправками от 01.08.04 и 01.01.09
- Предполагает бонусное вознаграждение для предприятий по выработке энергии из ВИЭ.

Бонусное вознаграждение в рамках закона о EEG:

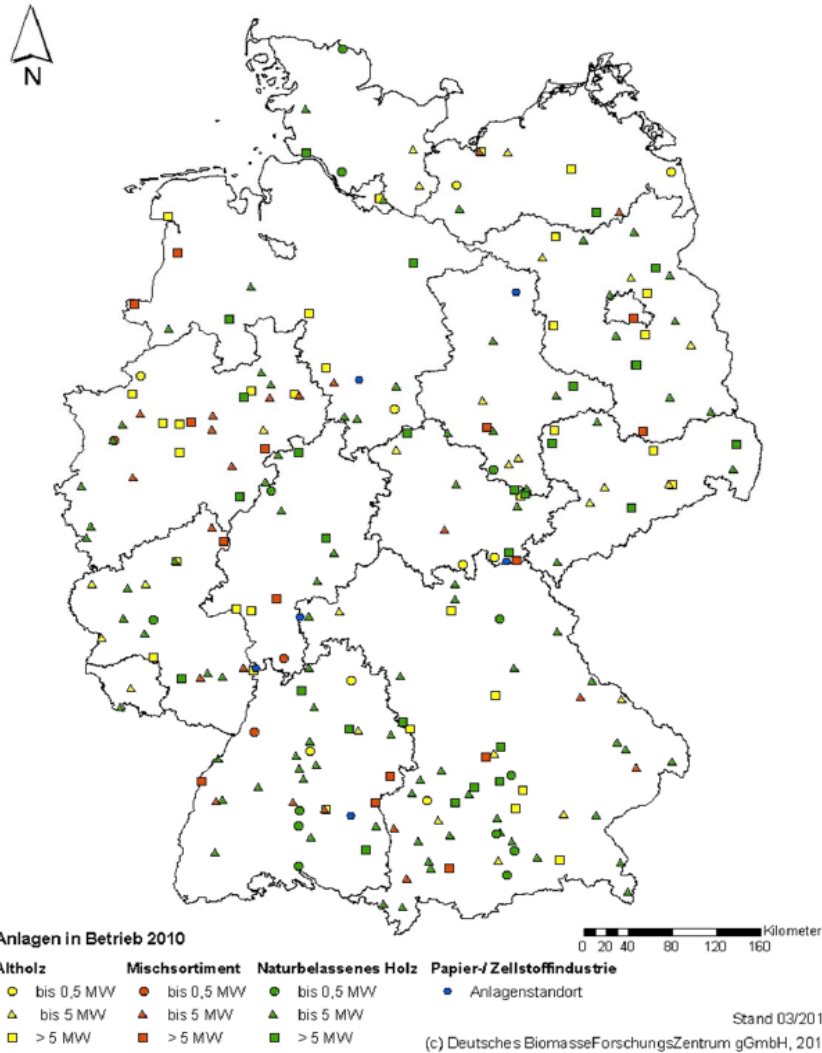
- **KWK (Kraft – Wärme Kopplung)** – комбинированное производство тепла и энергии
- **Innovative Technologien.** Бонус при использовании инновационных технологий (например, термо-хим. газификация, топливные элементы, газовые и паровые турбины, моторы Стирлинга, и т.д.)
- **NawaRo** (nachwachsenden Rohstoffen) сырье из возобновляемых источников энергии. Биомасса (или отходы) от сельского хозяйства, лесного хозяйства и т.д.



Источник: DBFZ, 2010

Количество источников с 1999 по 2009г. возросло с **48** до **249**, а установленная электрическая мощность увеличилась более чем в **44** раза и в 2009г. составила **1211 MW<sub>эл</sub>**.

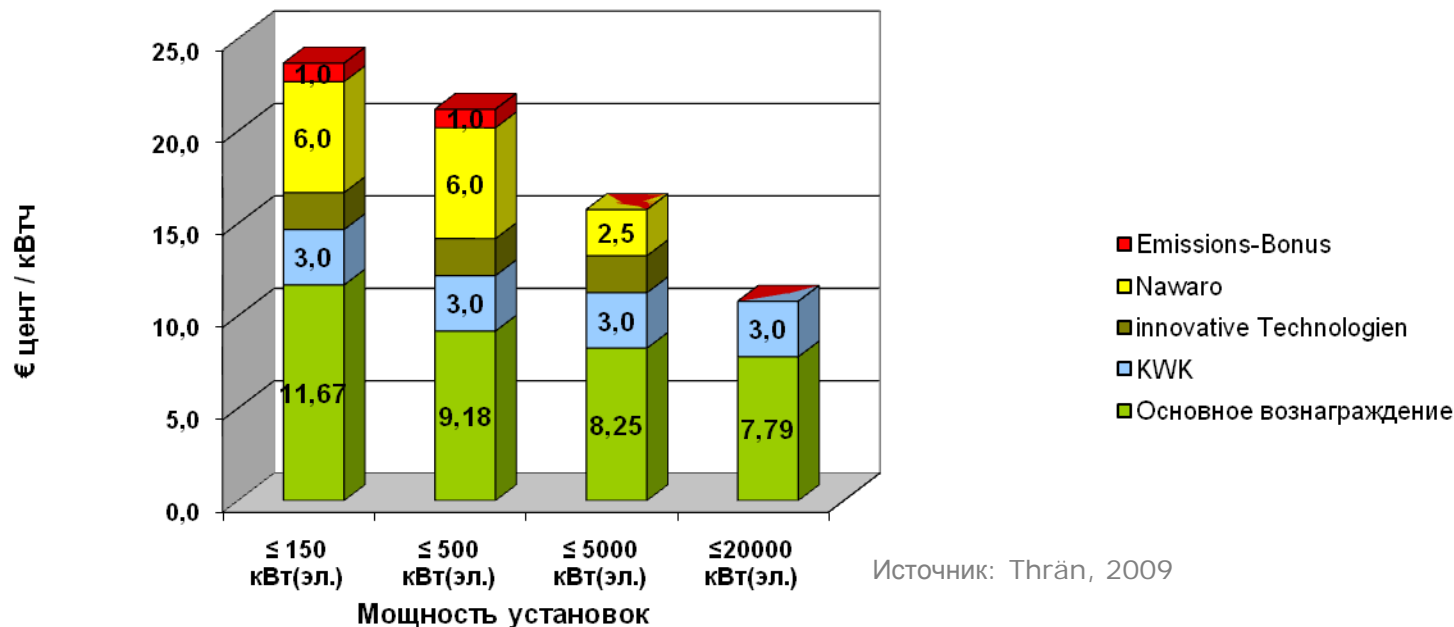
## Структура установок тепло-, электростанций на биомассе



- 23% ТЭЦ расположены в Баварии
- По 13% Баден-Вюртемберг и Северный Рейн – Вестфалия
- 8% - Бранденбург
- Наибольшая доля установленной электроэнергии в Баварии (17%), затем Северный Рейн – Вестфалия, Бранденбург и Баден-Вюртемберг.

Источник: 3.Zwischenbericht DBFZ. BMU –Project «Monitoring zur Wirkung des EEG auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse»

## Региональное распределение ТЭЦ на биомассе



| Мощность электростанции    | Основное вознаграждение | Бонусное вознаграждение |           |                                       |                           |                       |                       |      | Emissions bonus <sup>d)</sup> |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|------|-------------------------------|
|                            |                         | KWK <sup>a)</sup>       |           | innovative Technologies <sup>b)</sup> |                           |                       | NawaRo <sup>c)</sup>  |      |                               |
|                            |                         | с 2009г.                | до 2009г. | подготовка биогаза                    |                           | терм.- хим. конверсия |                       |      |                               |
|                            |                         |                         |           | до 350 Nm <sup>3</sup> /h             | до 700 Nm <sup>3</sup> /h | Древесина             | Древесина от KUP и LP |      |                               |
| ≤ 150 кВт <sub>эл.</sub>   | 11,67                   | +3,0                    | +3,0      | +2,0                                  | +2,0                      | +1,0                  | +6,0                  | +6,0 | +1,0                          |
| ≤ 500 кВт <sub>эл.</sub>   | 9,18                    | +3,0                    | +3,0      | +2,0                                  | +2,0                      | +1,0                  | +6,0                  | +6,0 | +1,0                          |
| ≤ 5000 кВт <sub>эл.</sub>  | 8,25                    | +3,0                    | +2,0      | +2,0                                  | +2,0                      | +1,0                  | +2,5                  | +4,0 |                               |
| ≤ 20000 кВт <sub>эл.</sub> | 7,79                    | +3,0                    | +2,0      |                                       |                           |                       |                       |      |                               |

KUP (нем. Kurzumtriebsplantagen) - плантации быстрорастущих пород древесины с коротким оборотом рубки.  
 LP (нем. Landschaftspflegeholz) – древесина от рубок ухода за ландшафтом и садово-паркового хозяйства

Источник: Thrän, 2009

## Структура бонусного вознаграждения в рамках закона о ВИЭ

## **ВЫВОДЫ:**

- В будущем в Германии будет ощущаться нехватка древесного сырья. Существуют внутренние резервы
- Стимулирование использования ВИЭ через различные программы (EEG, MAP) и дальше будут способствовать росту данного рынка
- Растущий спрос на древесину для энергетического использования существенно влияет на ситуацию с поставками сырья для материального производства
- Цена на нефть имеет определяющее значение

# Спасибо за внимание



*Технический университет Дрездена  
Институт международного лесного хозяйства и лесной  
промышленности стран Восточной Европы  
Пиеннер штрассе 19  
01737 Тарандт  
[orlov@forst.tu-dresden.de](mailto:orlov@forst.tu-dresden.de)  
Тел.: +49 35203 3831293  
Факс.: +49 35203 3831283*