

# Исследование GBV «Стоимость эксплуатации»

Исходная информация -  
Представление основных результатов  
Выводы

Ева Бауэр,  
Австрийский союз общественных строительных объединений  
28.04.2014

## Австрийский союз общественных строительных объединений – союз, наделённый функциями контроля

2 функции:

- a) **Официальный экспертный союз**
- b) **Представление интересов**

**192 члена:**

**99 товариществ /**

**93 акционерные компании**

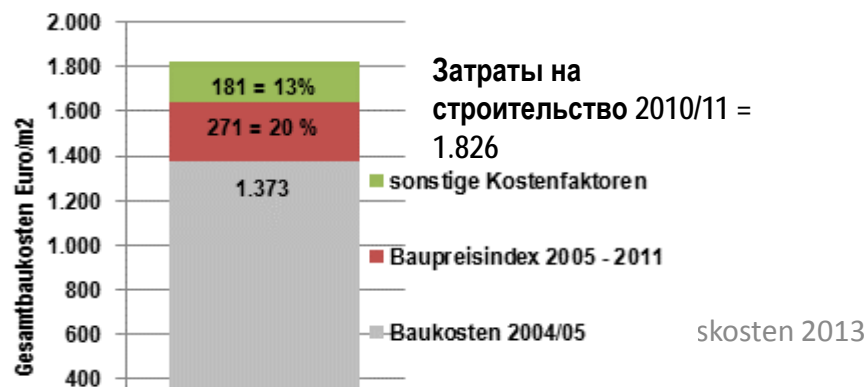
**В управлении по состоянию на конец 2012 г.:**

- **565 000 собственных арендных квартир**
- **250 000 частных квартир**
- **37 000 арендных квартир для общин**  
**= 22% всех квартир**

**Производительность строительства новых зданий: ок. 15000 квартир в год = 25-30% общего объёма нового строительства**

## Исходная информация – проведение анализа затрат

- ⇔ Наблюдение союза за ростом затрат при строительстве
- ⇔ Растущие требования к качеству/оснащению
- ⇔ Одновременные компенсационные эффекты в других областях (например, готовый бетонный блок и сухие строительные элементы вместо кирпича, плотность застройки, размеры квартир)
- ⇔ Увеличение числа арендных квартир в новых зданиях: 2005 – 2011: +16%, индекс потребительских цен + 15%
- ⇔ Запланированная дальнейшая разработка энергетических требований в новых зданиях/санации (Директива ЕС о зданиях и Национальный план – «здания с нулевым энергопотреблением» с 2020 г.)
- ⇔ Использование дополнительных средств поддержки для амортизации энергетических компонентов при одновременном сокращении общих ресурсов на строительство новых зданий



## Методы

- **Цель:** Сравнение энергопотребления, стоимости энергии, расходов на техническое обслуживание, расходов на содержание, а также стоимости строительства новых объектов для определения, сравнения и оценки всех расходов на использование в зданиях различного энергетического качества
- **Выборочная проверка объектов общественных строительных объединений**  
Период исследования: 2012, для энергопотребления и затрат 5 лет с 2007 до 2011 г.
- **Выборка: 321 объект, 14216 квартир, 8 федеральных земель, 51 общественное строительное объединение**
- **Стандартизированная анкета, на вопросы которой отвечают домоуправления, отчасти подкреплённая информацией поставщиков энергии, частично информация из энергетических паспортов**
- **Собственная оценка, использование справочной литературы**

**Отличие от предыдущих исследований: бóльшая выборочная проверка, изучение потребления конечной энергии во всём здании вместо исследований отдельных объектов либо замеров в отдельных квартирах и расчётов потребления по примеру.**

**Объекты/квартиры по потребности в отоплении согласно энергетическому паспорту, а также энергопотребление на отопление помещений**

**ОБЪЕКТЫ GBV БЕЗ ОБНОВЛЕНИЯ ФАСАДОВ (новые здания)**

**B. GBV-OBJEKTE OHNE FASSADENSANIERUNG (Neubau)**

Objekttyp nach HWB und Lüftung HWB in kWh/m <sup>2</sup> BGFa	gesamt				davon: Objekte mit Angabe Verbrauch Heizung – nur Raumwärme				
	ungew. Objekte	gewichtet Objekt		HWB pro m <sup>2</sup> BGF	gewichtet Objekt		mittlerer Jahres-Verbrauch in kWh pro		
		e	Whg		e	Whg	m <sup>2</sup> BGF	m <sup>2</sup> WNF	m <sup>2</sup> BNF
	HWB bis 12 (Passivgebäude)	14	10	430	9	6	297	30	41
HWB 13 bis 20 mL (WR)	8	6	220	17	3	168	47	58	59
HWB 21 bis 30 mL (WR)	8	6	184	26	3	81	38	48	55
HWB 31 bis 40	23	19	1068	34	16	879	44	55	57
HWB 41 bis 50 mL	9	11	508	47	8	427	38	54	56
HWB 41 bis 50	18	20	1533	46	171	505	43	60	60
HWB 51 bis 60	17	20	719	56	11	438	49	65	70
HWB 61 bis 75	26	27	1358	68	20	672	85	110	115
HWB 76 bis 100	26	27	1729	83	181	220	68	86	94
HWB 101 bis 125	10	12	241	109	6	143	97	119	121
HWB 125+	11	19	402	161	2	68	62	105	105
ohne Angabe HWB	52	63	1685		26	590	70	93	98
GESAMT	222	237	10.07			1376.488	59	78	81
GESAMT mit Angabe HWB	170	175	8.392	59		1115.898	57	74	77

**Пассивные здания**



**§15-WBF 2012/OiB 2020**



**§15-WBF 2010**



**Ожидаемое значение  
Разница пассивные – WBF  
2010 :**

**-25кВт/ч**

**Фактическая разница:  
- 14 кВт/ч**

# Энергопотребление на отопление помещений и

## потребность в отоплении согласно энергетическому

Фактическое  
потребление

паспорту

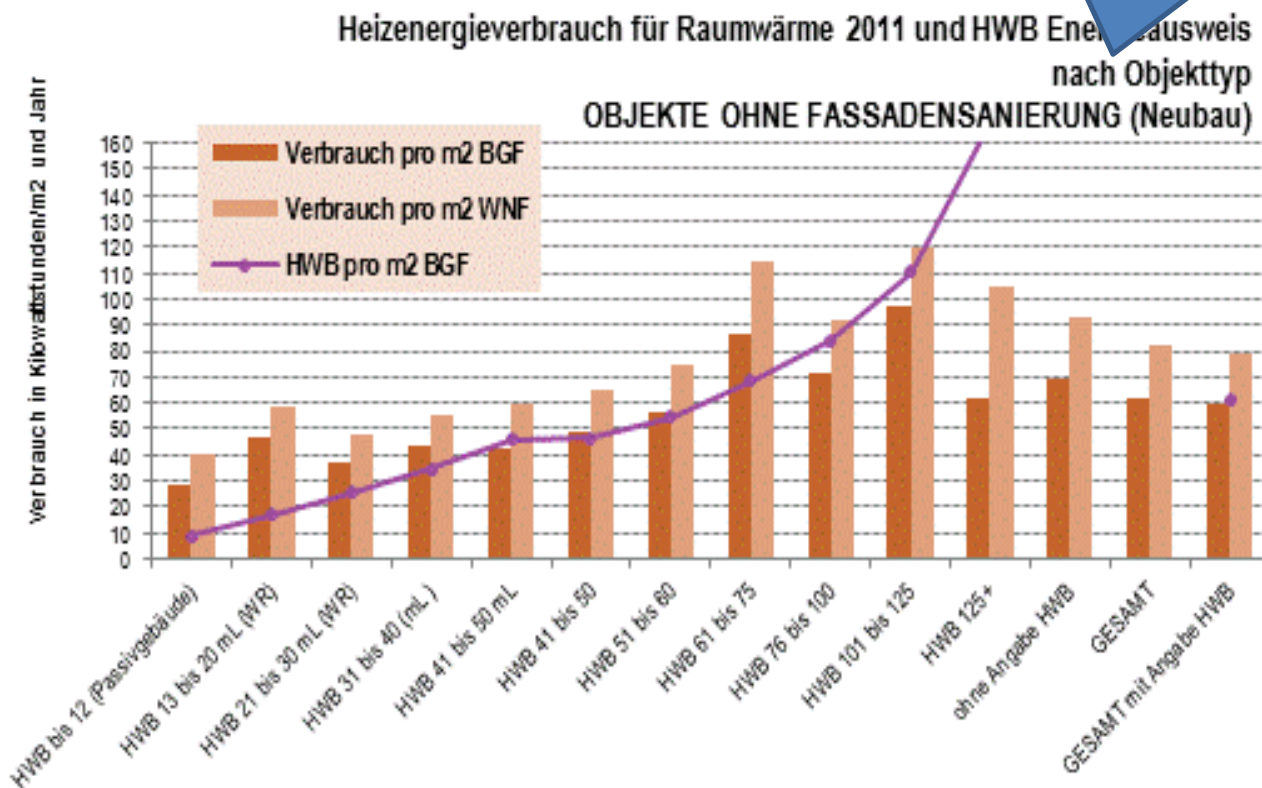
Потребление энергии на нагрев для отопления помещений в 2011 г. и потребность в отоплении согласно энергетическому паспорту по типу объекта  
**ОБЪЕКТЫ БЕЗ САНАЦИИ ФАСАДОВ (новые здания)**

## по классам потребности в отоплении

Различия в потреблении выражены меньше (1 : 3,2), чем согласно энергетическому паспорту (до 1 : 10)

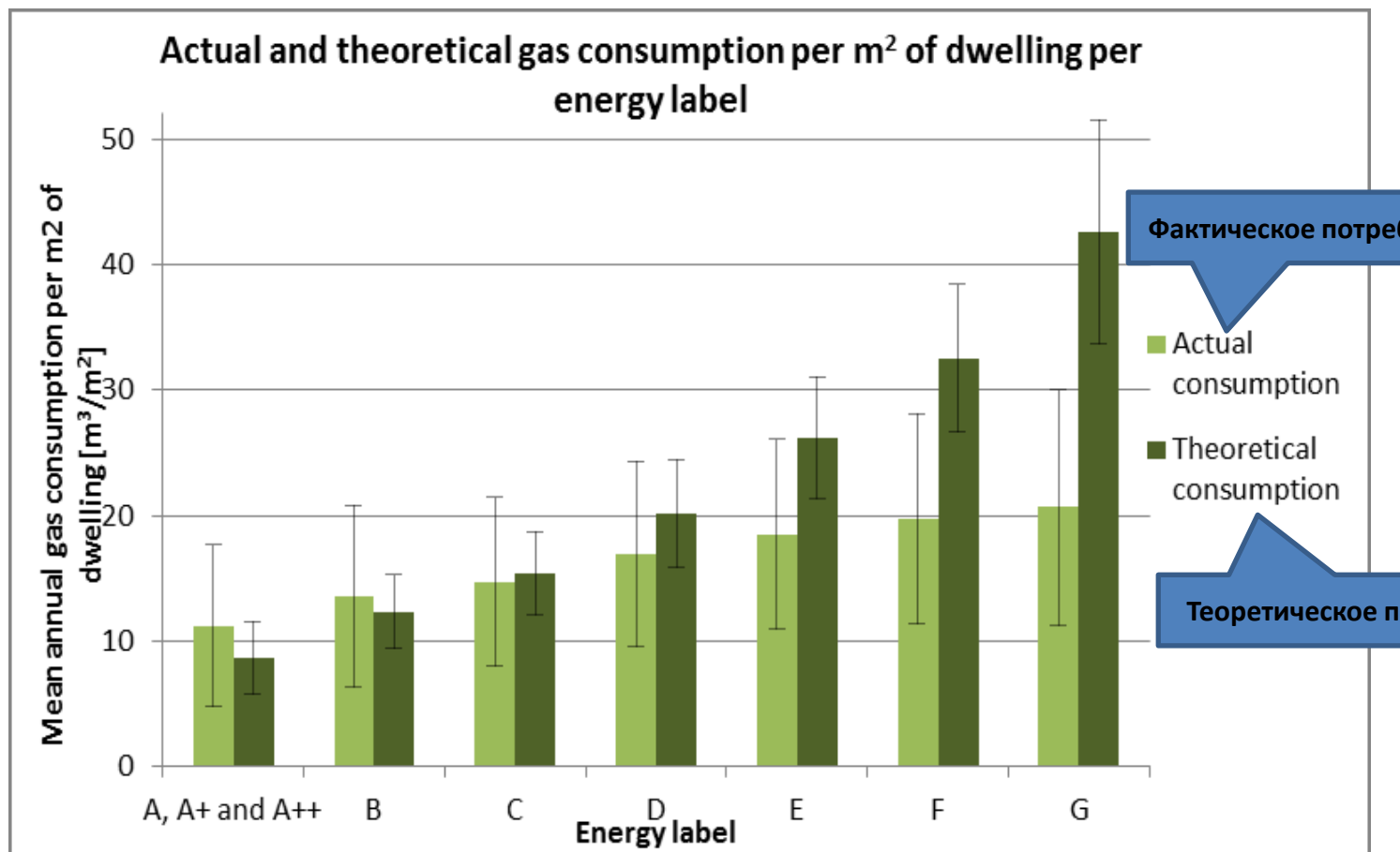
Причина: в „лучших“ зданиях более высокое потребление, в худших ниже потребление, чем в энергетическом паспорте

Эффекты отскока и подскока;  
комплексное/подверженное ошибкам инженерное оборудование здания и обращение с ним;



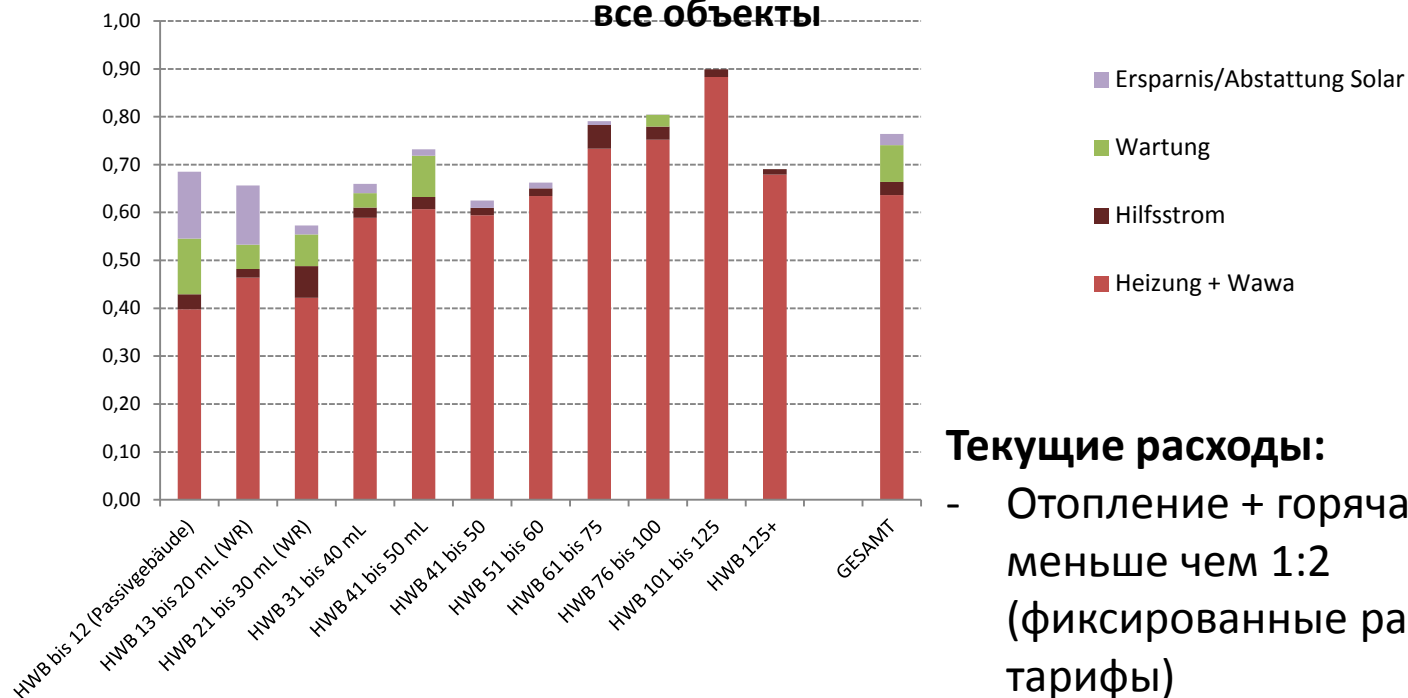
Для сравнения взгляд за границу:  
Исследование Visscher-Majcen-Itard, Нидерланды, 2012  
Фактическое и теоретическое потребление газа по классам  
энергоэффективности  
Выборочная проверка: 198000 квартир

Анализ даёт  
похожий  
результат, что  
и анализ GBV:  
конечная  
потребность в  
энергии  
согласно  
паспорту  
«отопление+г  
орячая вода»  
1:5;  
фактическое  
потребление  
«отопление+г  
орячая вода»  
1:2



**Расходы на тепловую энергию (отопление+горячая вода),  
вспомогательная энергия, техобслуживание, отопление/вентиляция,  
все объекты**

Euro pro m2 und Monat, ohne Ust.



**Текущие расходы:**

- Отопление + горячая вода меньше чем 1:2 (фиксированные расходы, тарифы)
- Расходы на техобслуживание перекомпенсируют экономию энергии

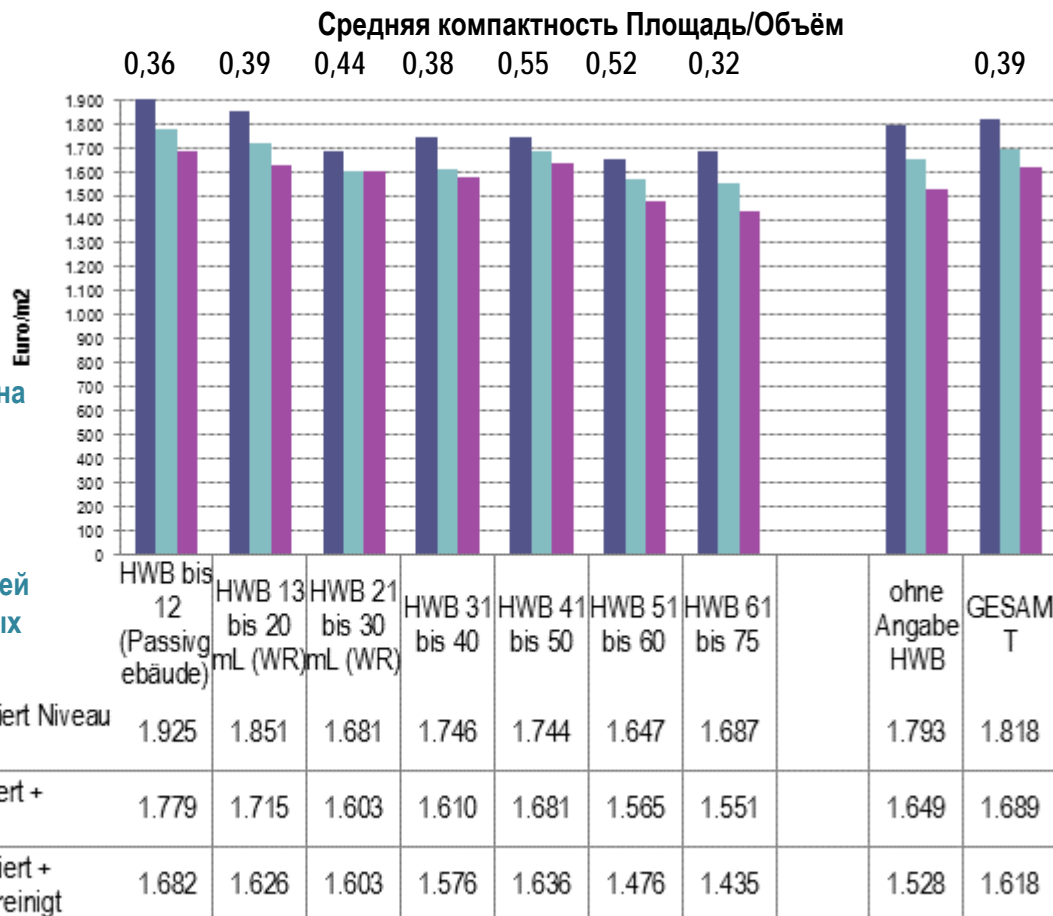


## ЗАТРАТЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВО

- Исследование расходов на строительство на 55 объектах, возведённых в 2005 – 2010 гг.
  - Вопрос о сопоставимости
  - Причины различий в строительных расходах:
    - время возведения (повышение цен)
    - компактность (отвечает примерно за 30 – 40% рассеивания)
    - оснащение гаражами, лифтами, солнечными энергетическими установками...
    - региональные различия в ценах
    - **энергетическое качество**
  - **Чтобы повысить сопоставимость, строительные расходы были:**
    - валоризированы в зависимости от времени возведения индексом цен на строительство
    - снижены на стоимость гаражей, солярных установок, а также лифтов на **НЕБОЛЬШИХ** объектах
    - откорректированы согласно среднему размеру квартир
    - скорректированы регионально (уменьшение расходов на строительство в Зальцбурге, Штирии, Тироле и Форарльберге)
- => Рассеивание тем самым (после валоризации) удалось сократить на 22%
- => результаты контроля: компактность

### Baukosten Stichprobe 2011

1. Валоризация расходов на строительство с индексом цен на строительство на уровне 2011 г.
2. Расчётная стандартизация расходов на строительство:
  - вычет стоимости гаражей
  - вычет лифта в небольших зданиях
  - размер квартир
  - вычет стоимости солнечных батарей
3. Корректировка региональных ценовых эффектов



Разница: 106 евро = 7%

## **Расходы на отдельные компоненты, различные данные:**

- **Вентиляция с регенерацией тепла: 50 – 80 € /м<sup>2</sup>**  
**Контрольный счёт – кондиционер, влажные помещения: - 15 – 20 €/м<sup>2</sup>**
- **Более сильная теплоизоляция (фасады, крыша, подвал), лучшая плотность: до 50 €/м**
- **Окна: до 20 €/м<sup>2</sup>**
- **Планировка: 18 €/м<sup>2</sup>**

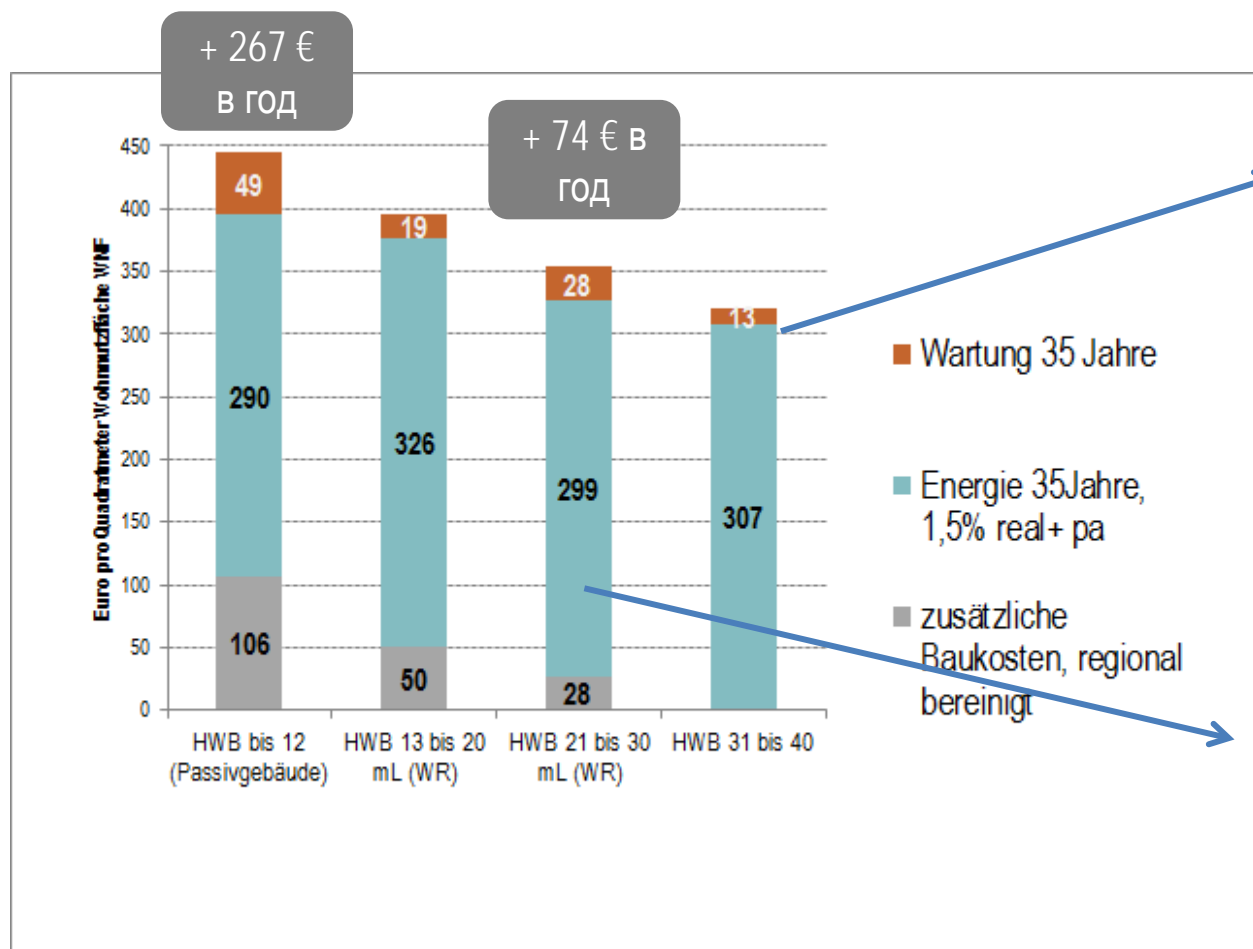
**Контрольный счёт: ликвидация аварийного дымохода  
меньше рассчитанное по размерам отопление**

## СРАВНЕНИЕ ОБЩИХ РАСХОДОВ, МОДЕЛЬ 1

Метод стоимости капитала, 35 лет „опирается на норму ЕС“; но потребление согласно эмпирическим результатам; единые цены на энергию; инвестиционные затраты только разница

Objekttyp nach HWB und Lüftung HWB in kWh/m <sup>2</sup> BGFa	Baukosten		Vebrauch Energie		Kosten 2011		GESAMTKOSTEN 35J			GESAMT
	2011		Heiz+Wawa	Hilfs-	Energie	War-	zusätzl	Energie	Wartun	
	stand.	bereinigt	incl.	energie	Standardi-	tung				
		regional	Solar-	Hei+Lü	siert	Lüftung	Bauko	reales Plus	Lüftung	
		Euro pro	erträge		(einheitl.		zu Typ	+1,5%/pa		
		m2 WNF	kWh/m2WNF und Jahr		Preise)		4 ber			
					Euro/m2WNF/Mon		Euro pro m2WNF			
HWB bis 12										
1 (Passivgebäude)	1.779	1.682	73	4	0,53	0,12	106	290	49	445
2 HWB 13 bis 20 mL (WR)	1.715	1.626	87	2	0,60	0,04	50	326	19	395
3 HWB 21 bis 30 mL (WR)	1.603	1.603	81	1	0,55	0,07	28	299	28	354
4 HWB 31 bis 40	1.610	1.576	84	1	0,56	0,03	0	307	13	320
<b>Differenz 4 - 1</b>	<b>-169</b>	<b>-106</b>	<b>11</b>	<b>-3</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,09</b>		<b>18</b>	<b>-36</b>	<b>-125</b>

## Расходы на строительство и текущие расходы – Общее наблюдение 35 лет; модель 1

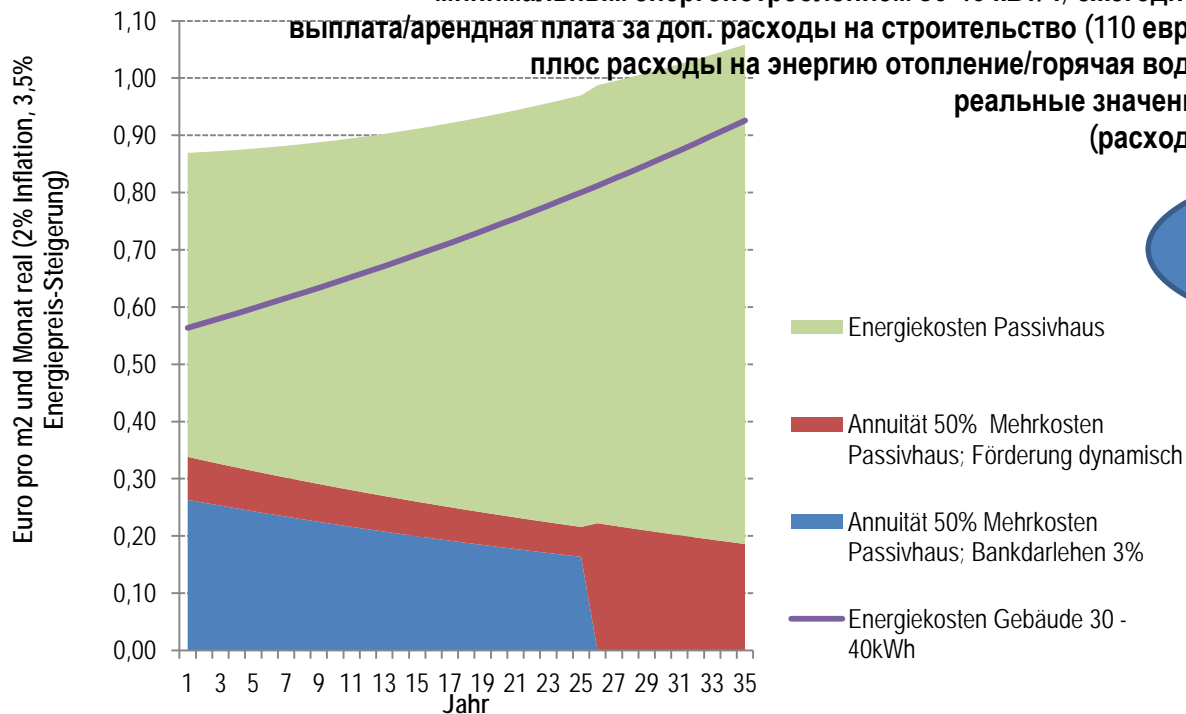


Оптимальная по расходам модель согласно анализу Союза

Норма OIB 2020 / § 15a-2012 WBF

## Дом с минимальным энергопотреблением 30-40 кВт/ч, пассивный дом: расходы на строительство и текущие расходы – Общее наблюдение 35 лет, модель 2 „Аренда“

Диаграмма 3: пример расчёта: сравнение пассивный дом – дом с минимальным энергопотреблением 30-40 кВт/ч; ежегодная выплата/арендная плата за доп. расходы на строительство (110 евро) плюс расходы на энергию отопление/горячая вода; реальные значения (расходы)



Средняя годовая  
разница для  
квартиры 75 м2:  
300 евро

Пассивные дома: даже при достижении теоретического потребления дополнительные инвестиционные расходы должны составлять лишь ок. 55 евро/м2, т.е. должны сокращаться до этого уровня

## ОБОБЩЕНИЕ – ВЫВОДЫ 1

- Согласно эмпирическим результатам здания с минимальным энергопотреблением поколения согласно §15a – «Поддержка жилищного строительства 2010» (30 – 40 кВт/ч при соотношении Площадь/Объём около 0,40 без автоматических вентиляционных установок) являются оптимальными по расходам
- И: с экологической точки зрения они также едва ли/ не хуже, чем сильнее изолированные здания с системами вентиляции, т.к., хотя потребление энергии на отопление немного выше, из-за потребности в электричестве для вентиляции потребность в первичной энергии и выбросы CO<sub>2</sub> в «лучших» зданиях выше.
- В сущности, эти результаты подтверждают "логику" моделей жилищных субсидий со 100% поддержкой дополнительных расходов в пассивных зданиях или строениях с минимальным энергопотреблением: без дополнительной поддержки энергетических строительных элементов более высокие инвестиционные затраты и текущие расходы (техническое обслуживание) не могут быть компенсированы за счёт экономии энергии на отопление. НО: Это бремя для бюджетов поддержки
- Результатами не подтверждается тезис оптимальности затрат в зданиях с механическими системами вентиляции и в пассивных домах.

## ОБОБЩЕНИЕ – ВЫВОДЫ 2

- **Переход от уровня §15a Соглашения 2010 г. на уровень 2012 как в отношении эффективности затрат, так и с учётом других видов энергосбережения, сомнителен.**
- **Также и путь в Национальном плане в свете результатов требует обдумывания;**
- **Национальный план: компенсация «Теплоизоляция – возобновляемая энергия» позитивна; однако не везде осуществима и рентабельна**
- **До введения новых требований: требуется более долгий период наблюдения, в жилищном строительстве эффекты часто проявляются лишь в долгосрочной перспективе. Поддержкой жилищного строительства 2012 уже реализуется стандарт Национального плана 2020 – до окончательного закрепления в этом плане этот стандарт должен ещё пройти оценку  
(вентиляция ДА – НЕТ)**



## ВЫВОДЫ 3

- Энергетическая политика должна исходить в определении целей и программ из реалистичных показателей потребления, а не из рассчитанных данных о потреблении
- Энергетические расчёты в жилищном строительстве должны дополнять теоретические технические модели «поведенческими составляющими», т.е. учётом эффектов отскока и подскока (например, расчётами чувствительности в калькуляциях оптимальности расходов с незначительными различиями в потреблении)
- Эффекты, связанные с доходами, учитываются в энергопотреблении слишком мало – при увеличении жилых площадей в сфере односемейных домов существует сильнейший эффект отскока
- Вопросы энергоэффективности жилых зданий должны быть интегрированы в постановку проблем жилищного хозяйства и жилищной политики: например, оценка воздействий размера квартир на оснащение; учёт социальных последствий строительных норм и повышения расходов

## САНАЦИЯ

- Также в санации необходимо иметь в виду: отклонения в фактическом потреблении ведут к заметно меньшей (на 50% ниже ожидаемого значения) фактической экономии после санации
- **Достигнутое сокращение при более ранних мерах санации: около 34 кВтч/м<sup>2</sup> (общая площадь этажей) = 45 кВтч/м<sup>2</sup> (полезная жилая площадь)**
- **Достигнутое этим сокращение расходов: около 20-30 центов на м<sup>2</sup> жилой площади/месяц; инвестиционные расходы в размере примерно 190 €/м<sup>2</sup> жилой площади не могут быть этим компенсированы – требуются вложения на содержание и рационализацию согласно Закону о жилье, построенном общественным строительным объединением, и программе поддержки жилищного строительства**
- **В зданиях, санированных до стандарта минимального энергопотребления, наблюдаются бoльшие сокращения и экономия (до 40 центов/м<sup>2</sup> жилой площади/месяц), но дополнительные инвестиционные расходы этим не покрываются**
- **Цикл капитального ремонта в строениях, возведённых общественными строительными объединениями: около 35 лет**
- **Достигнутый после санации стандарт существенно зависит от исходного уровня/возраста постройки; ещё несанированные здания имеют лучший стандарт, чем ранее санированные**

## ВЫВОДЫ - САНАЦИЯ

- Применительно к Национальному плану: нормы должны ориентироваться на исходный стандарт, а не на жёсткую норму
- Стратегия должна ориентироваться В ЛЮБОМ СЛУЧАЕ больше на циклы санации, чем на заданный процент санации
- Процент санации, энергетическая стратегия: установление процента санации менее целесообразно, чем расчёт абсолютной целевой величины с учётом исторической производительности строительства и циклов проведения санации
- Фактический уровень проведения санации – около 3 процентов