



# 建筑能源保护的技术问题

拉尔夫·贝尔米西 (Ralf Bermich)  
德国海德堡市  
[www.heidelberg.de](http://www.heidelberg.de)

# 目录

- 海德堡能源策略
- 高效建筑设计
  - 隔热保温
  - 低能耗房屋和被动式房屋
  - 密闭性设计
  - 避免空调制冷需求
- 能效技术系统
  - 供暖系统
  - 热电联产
  - 可再生能源
  - 通风系统
- 总结

Zur Anzeige wird der QuickTime™  
Dekompressor „TIFF (LZW)“  
benötigt.

## 海德堡能源策略

- 高效能源供给：热电联产提供区域集中供暖，天然气和可再生能源
- 能源建议以及资助市民
- 新建筑的能源效率开发
- 低能耗标准
  - 供暖需求明显低于德国的平均标准
- 高效利用电力

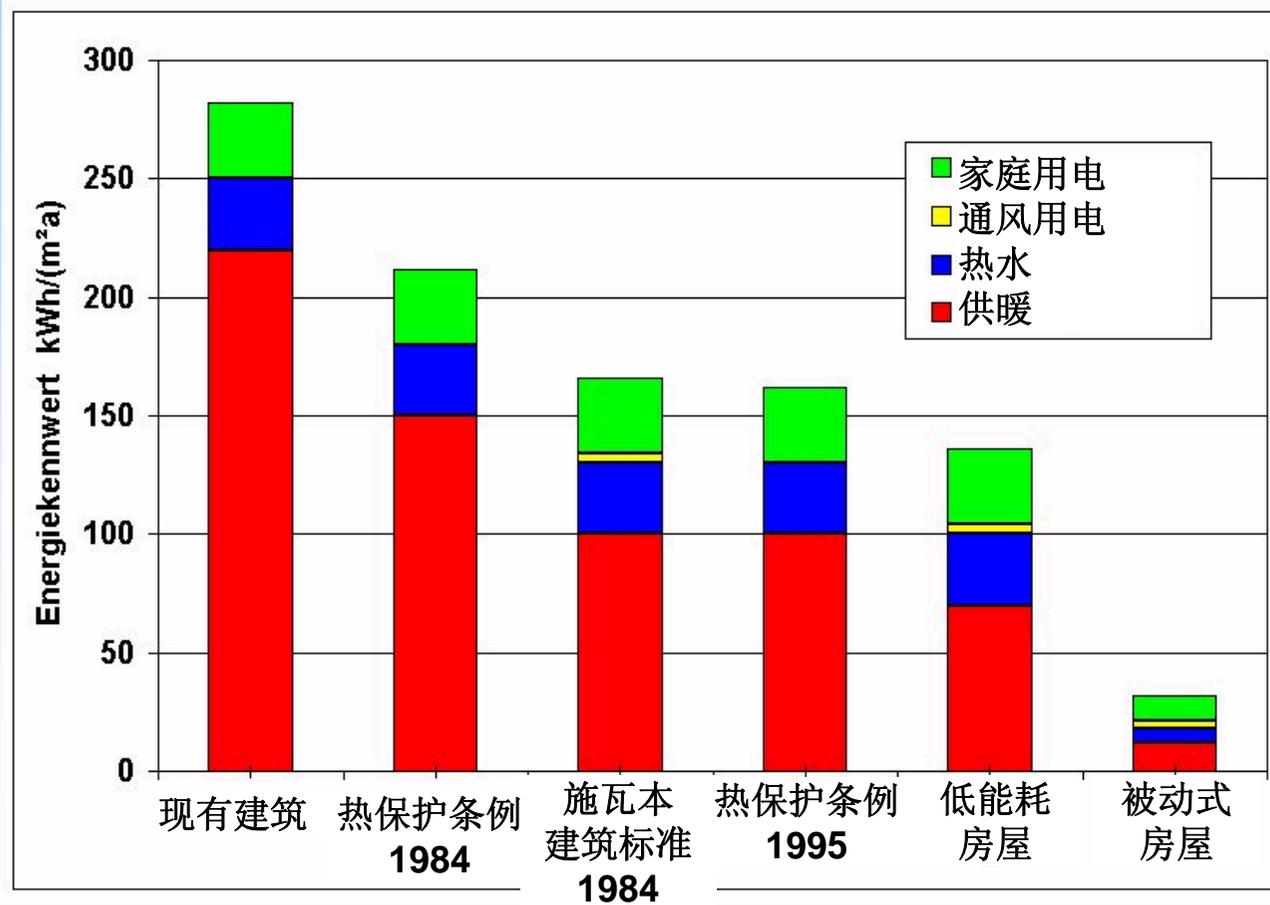
## 建筑高能效设计

- 墙体、屋顶和地面具有优良的保温隔热层
- 窗户采用高质量的双层或者三层玻璃
- 完美的细节 – 避免热桥
- 空气密闭性设计
  - 用门式鼓风机测试
- 被动式太阳能
- 避免制冷需求
  - 夏天遮阳
  - 自然冷源



# 不同建筑标准的供暖需求

老房屋，德国标准，低能耗房屋和被动式房屋



## 低能耗房屋

- 隔热保温
  - 墙体: 16 - 22 cm
  - 屋顶: 30 cm
  - 地面: 10 cm
- 隔热材料
  - 玻璃纤维毡
  - 循环用纸
  - 聚苯乙烯塑料
  - 泡沫塑料
- 窗户用高质量的双层玻璃
- 通风系统
- 优质健康的居住环境



## 被动式房屋标准

- 最佳的隔热保温
- 窗户采用高质量的三层玻璃
- 带有热能回收的通风系统
- 最大供暖需求:  
15 度/平米•年 (kWh/m<sup>2</sup>•a)
- 最大供热耗电:  
10 瓦/平米 (W/m<sup>2</sup>)





海德堡一所中学的被动式体育馆建筑

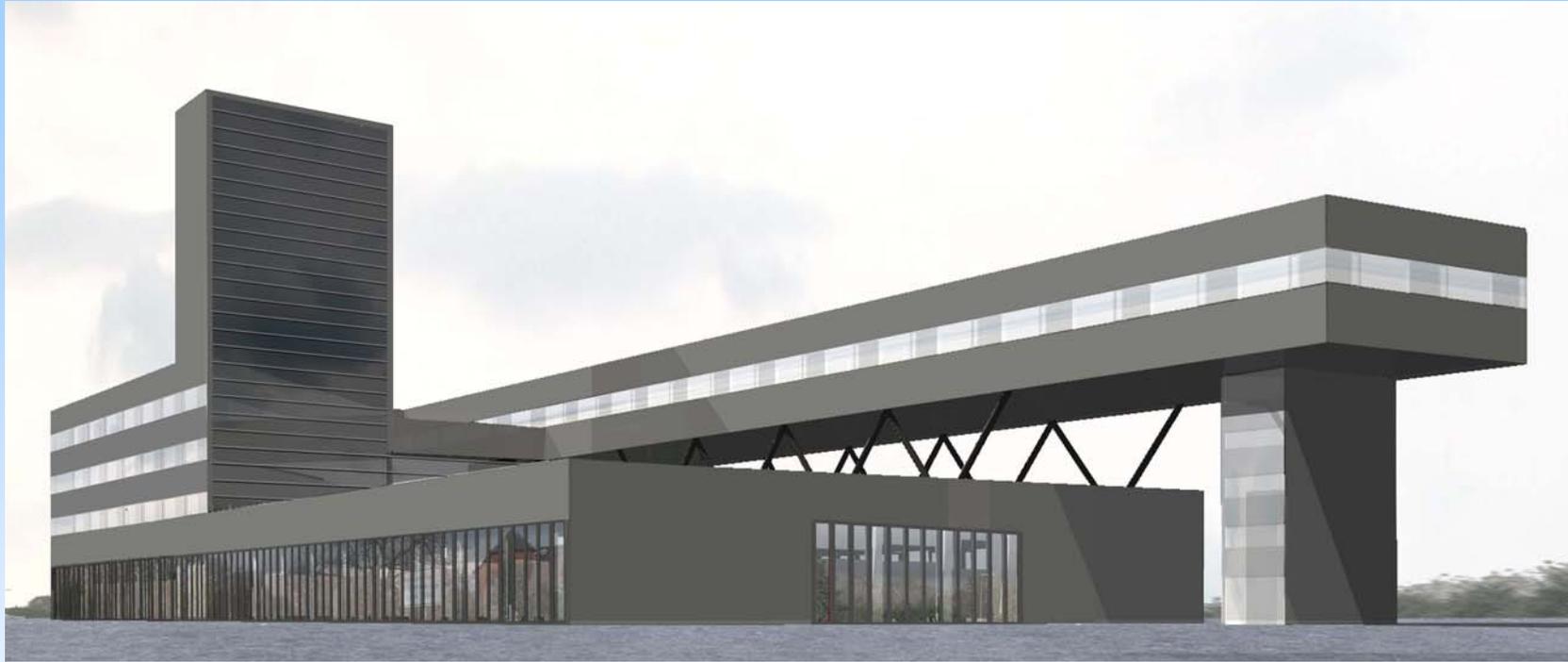
## 被动式体育馆 隔热保温详情



屋顶隔热层: 40 cm  
墙体: 30 cm  
地面: 24 cm



被动式房屋标准的办公建筑 (前)  
经改造翻修的工业建筑 (后)



**2007年春即将完工的海德堡消防队的新被动式建筑**



## 海德堡二氧化碳零排放办公楼

## 私人被动式房屋住宅





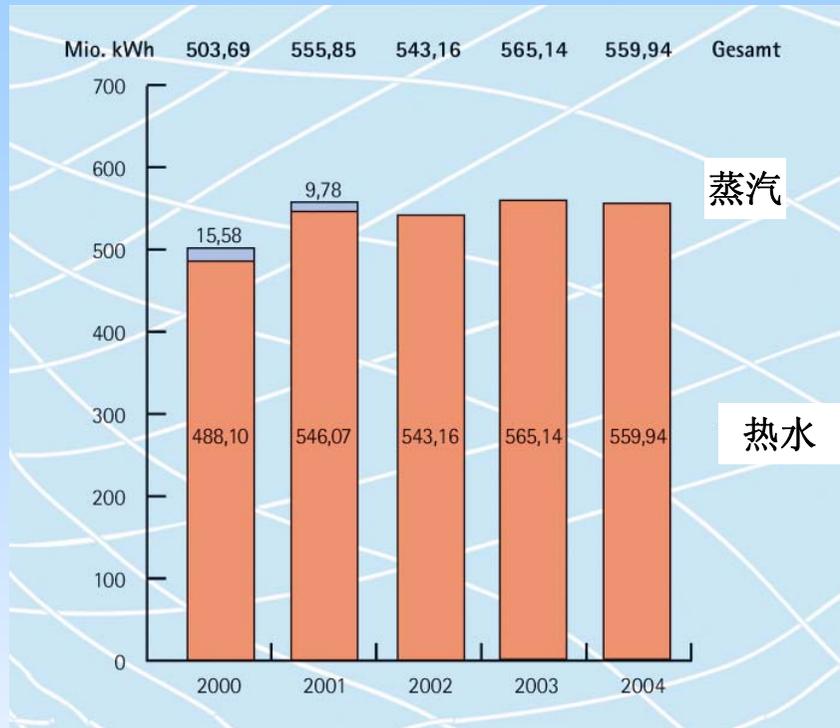
经改造翻修的居民楼 „蓝色家园“  
由海德堡市政房屋公司 **GGH** 施工  
供暖需求从187减少到 21度/平米•年 (kWh/m<sup>2</sup>•a)

## 窗户密闭性详情和门式鼓风机测试



## 能效技术系统

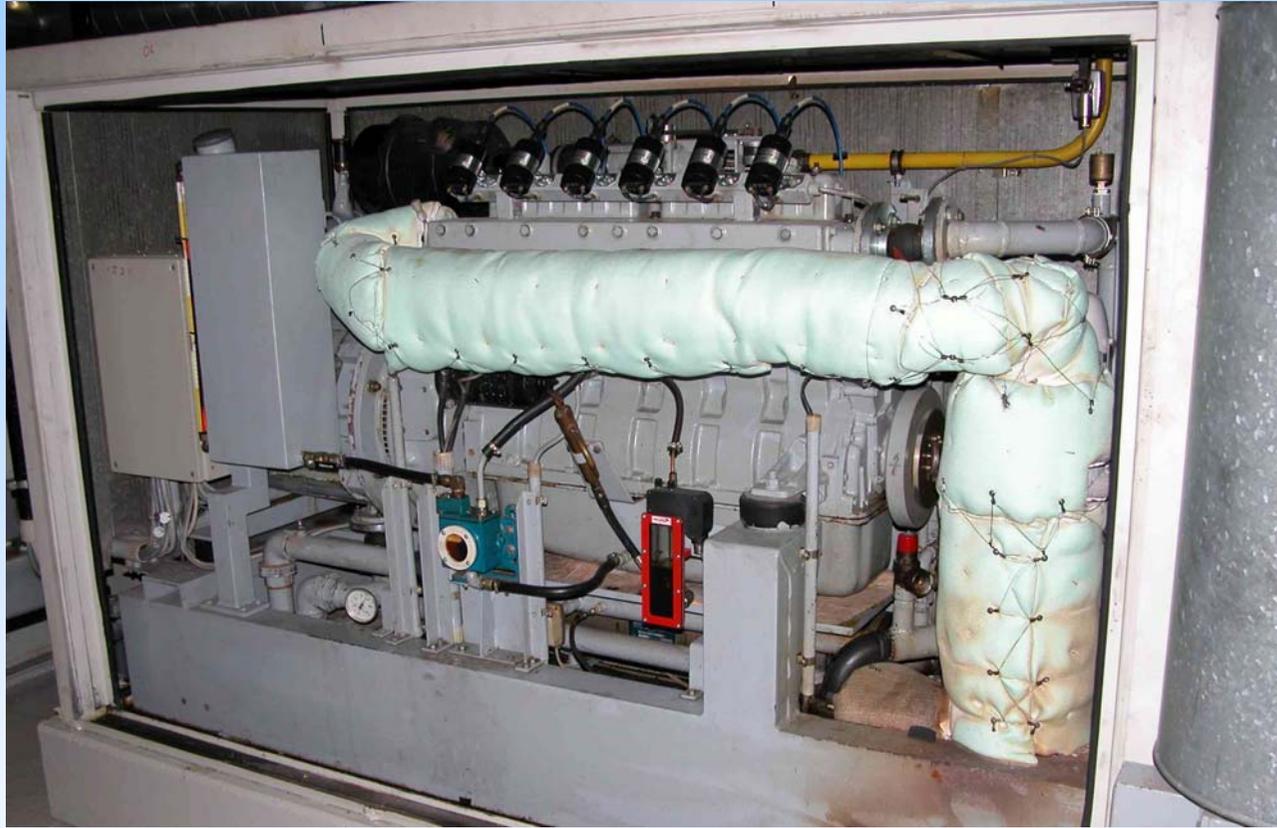
- 供暖系统要提高能源使用效率、降低污染物和二氧化碳的排放
- 热电联产
  - 大范围: 热电联产区域集中供暖
  - 小范围: 天然气马达驱动的热电联产单元
- 可再生能源供暖
  - 木屑系统
  - 生物沼气
  - 太阳能加热系统
- 带有热交换装置的通风系统
- 根据不同的需求, 技术系统可以进行最佳调整



## 大范围热电联产

海德堡地区供暖网络由配备有热电联产  
 涡轮机的燃煤发电站供给的  
 一次能源因数为**0.48**

Zur Anzeige wird der QuickTime™  
 Dekompressor „TIFF (LZW)“  
 benötigt.



小范围热电联产：海德堡运动中心的燃气马达发电机单元组

木板燃烧炉 (300千瓦)  
给一个学校和一个体育  
中心供暖





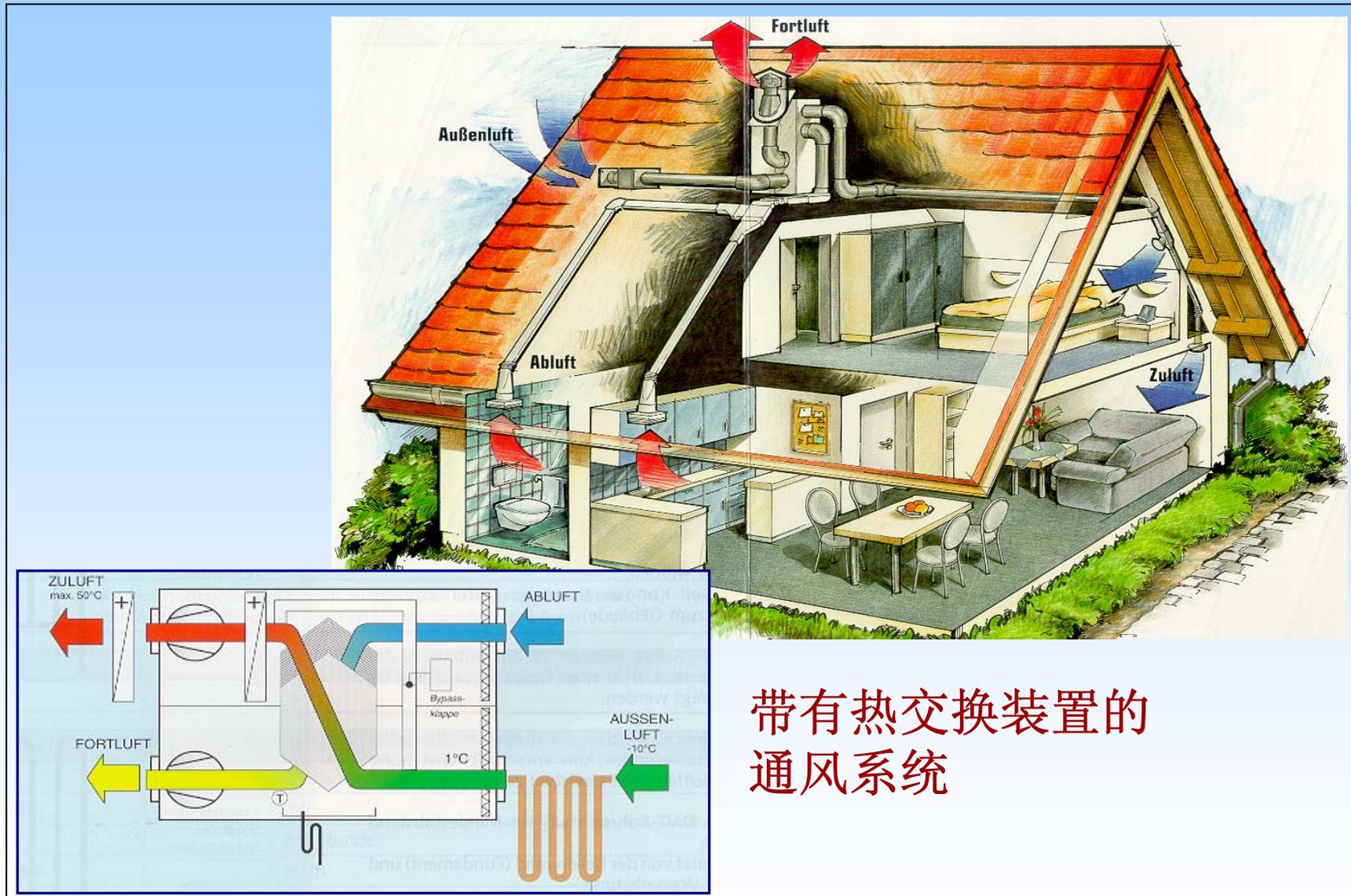
海德堡动物园带有热电联产单元的沼气系统

## 供暖分配的所有管线的隔热保温以及优化调节装置





玛丽保姆学校太阳能供热系统  
厨房用热水



带有热交换装置的  
通风系统



海德堡奥林匹克训练中心: 通风系统的湿度控制调节装置  
可以节省50 %的电和供暖消耗

## 学校屋顶的光伏板利用 太阳能发电



## 总结

- 利用市场上成熟的技术建筑供暖消耗可以降低**90%**
- 新建筑的能源标准可以提高到普通建筑的**4倍**
- 通过优化系统设计和需求管理可以显著改善用电
- 提高能效对于投资者而言具有经济性
- 提高能效有助于稳定地区经济
- 高能效的住宅和办公房屋具有更高的生活质量
- 降低能源消耗，并提高空气质量

让我们共同抓住机遇！