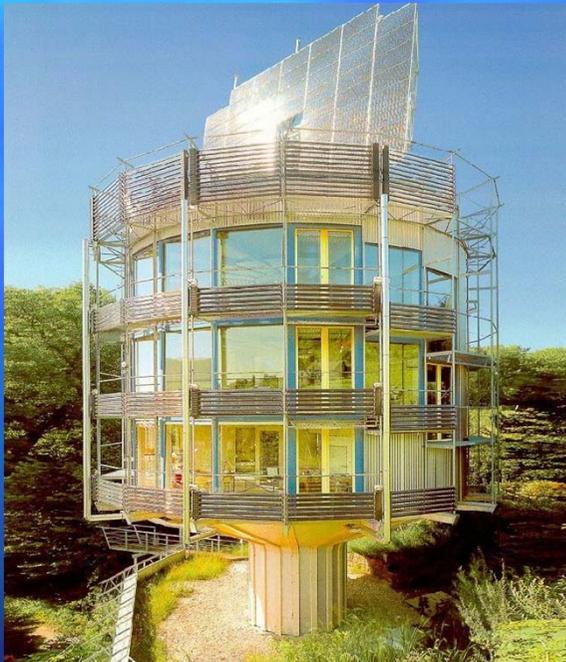


# 持続可能な都市を目指して： フライブルク市のカーボンニュートラルな都市開発

2011年2月11日 於：京都

ディーター・ヴェルナー  
フライブルク市環境保護局局長  
ドイツ・フライブルク市



# 環境に優しい都市 フライブルク

- 新旧の文化が混在する都市
- 大学都市
- 人口: 22万
- 市域面積: 150km<sup>2</sup>
- ドイツ連邦の気候保護首都



フライブルク

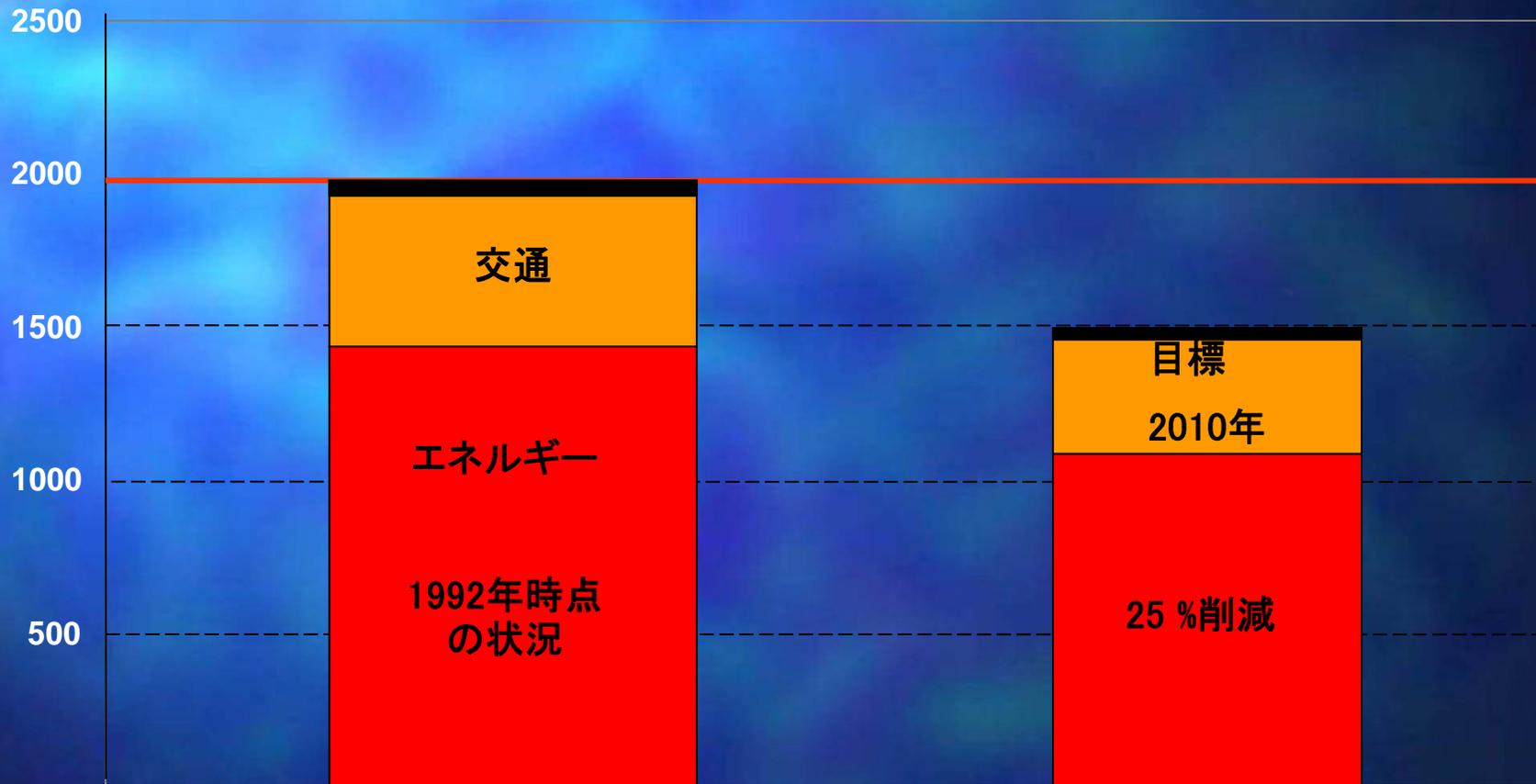


© Freiburg Wirtschaft und Touristik GmbH & Co. KG / Foto: Karl-Heinz Raach



# 気候保護のコンセプト(1996年)

## CO<sub>2</sub>排出量



単位: 1,000トン(二酸化炭素換算年間排出量)



# フライブルク市の交通政策

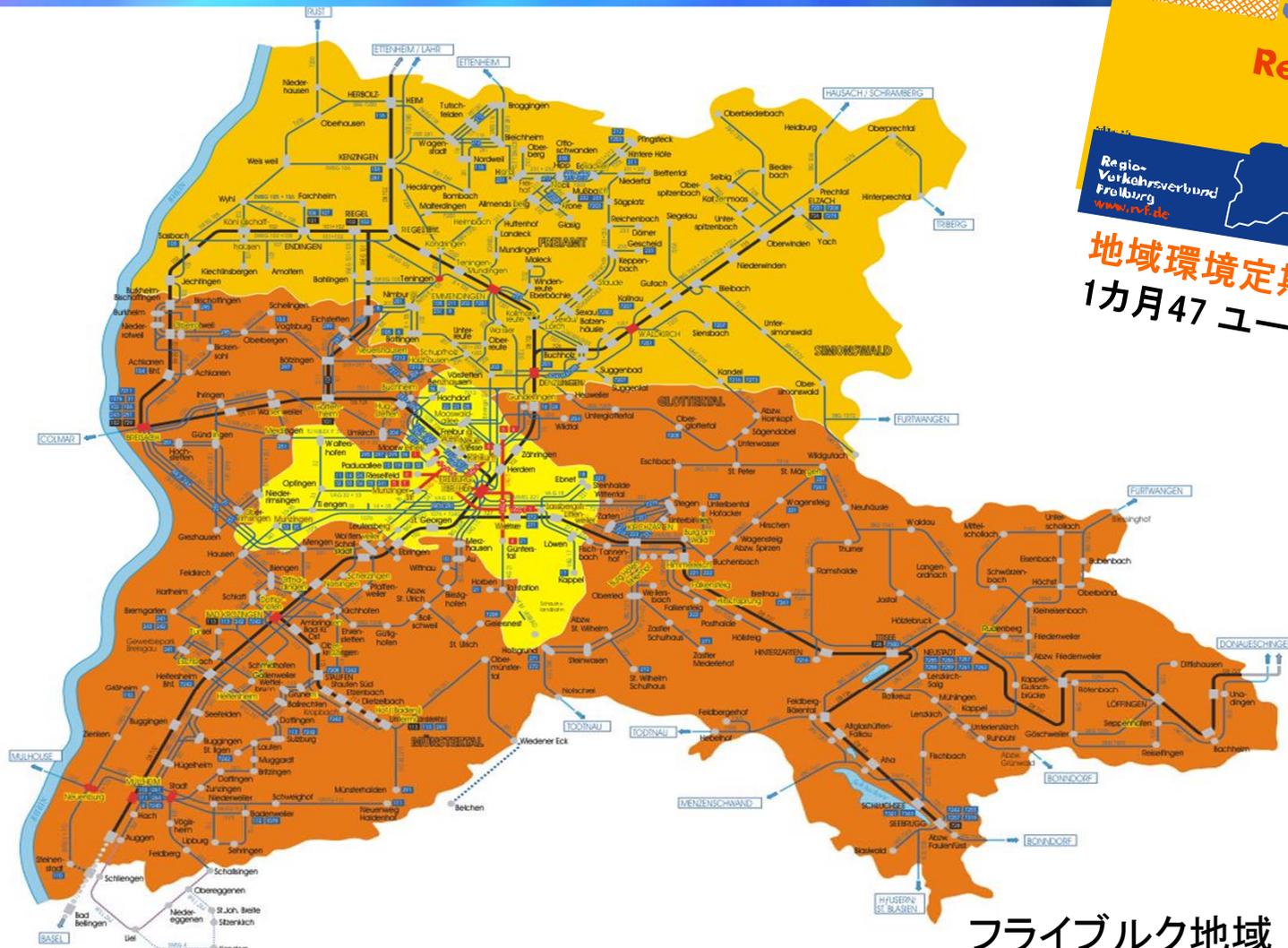
## 優先課題:

- 歩行者
- 自転車道
- 公共交通



# 充実した公共交通網

総延長:約 3000km



地域環境定期券(レギオカルテ)  
1カ月47ユーロ



In erster Linie



フライブルク地域  
交通連合

Umweltschutzamt

Freiburg  
IM BREISGAU

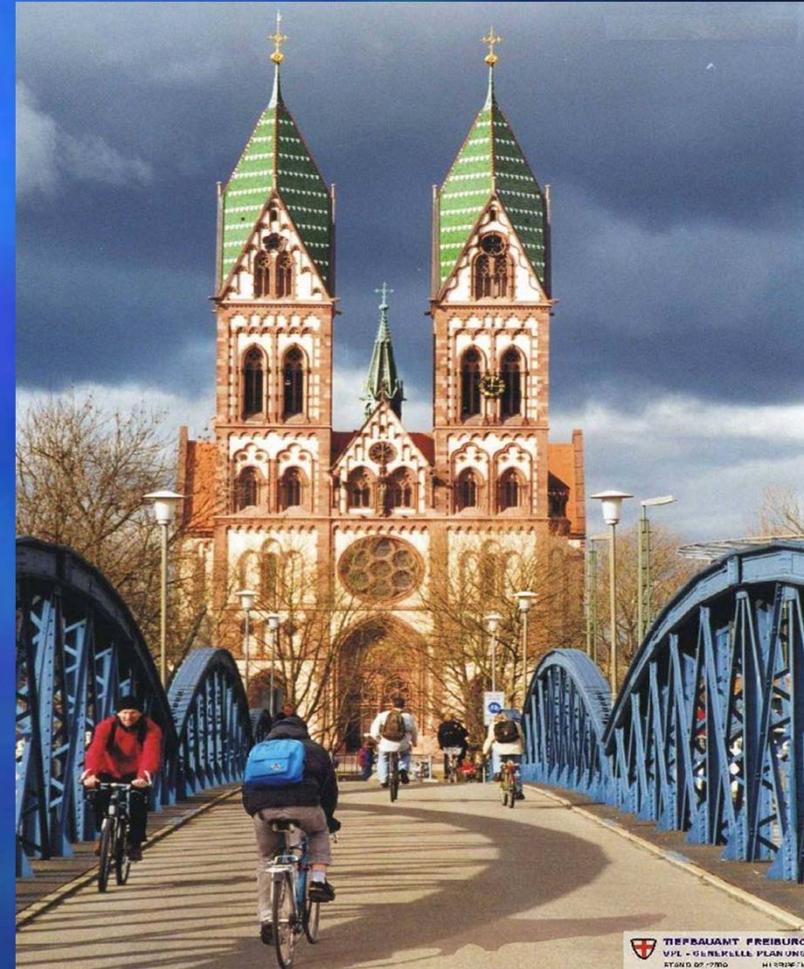


# フライブルク市の自転車専用ブリッジ

過去...



...現在



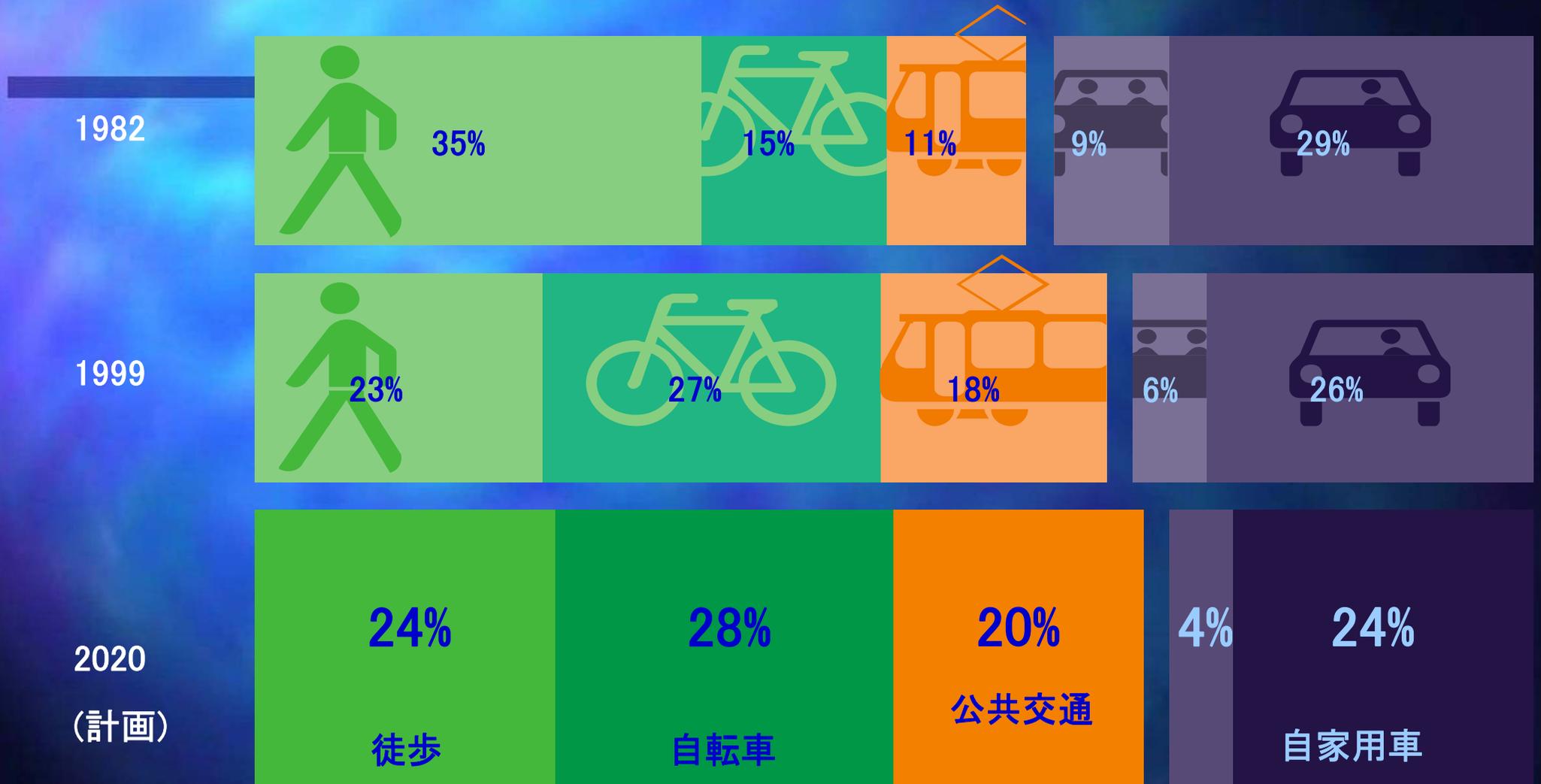
フライブルク市内の自転車道 : 410km

Umweltschutzamt

Freiburg  
IM BREISGAU



# 移動手段の内訳



# フライブルク市のエネルギー政策

## 目標

持続可能なエネルギー供給  
脱原子力エネルギー:世界規模での気候保護

### 省エネ

- 断熱
- 低エネルギー建築
- パッシブハウス
- 節電

### 再生可能 エネルギー源

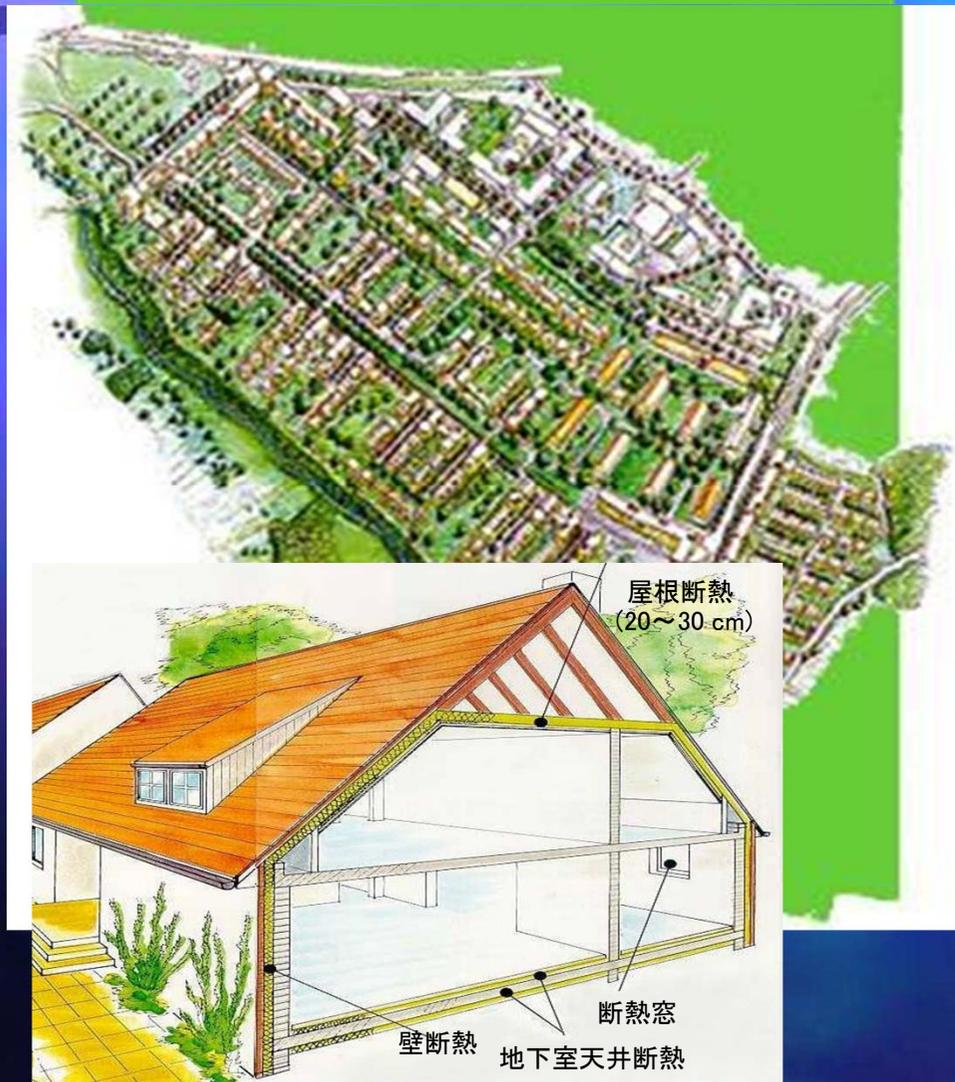
- 太陽エネルギー
- バイオマス
- 水力
- 風力
- 地熱エネルギー

### 高効率化技術

- 熱電併給(コージェネレーション)
- ブロック型火力発電所
- 長・短距離エネルギー



# フライブルク市の「低エネルギー基準」



- 1992年以降：年間65kWh/m<sup>2</sup> (国家基準の30%減)
- 2005年以降：年間約 50kWh/m<sup>2</sup>
- 市の不動産売却契約の一部
- 低エネルギー基準を適用した2つの地区を新規開発 (リーゼルフエルト、ヴォーバン)



# フライブルク市における エネルギー基準強化の推移

2011

パッシブハウス基準

2010

2009

低エネルギー基準



# パッシブハウス化のための改修工事

Bugginger Str. 50

ドイツ国内の高層建築で初のパッシブハウス化

Freiburger  
Stadtbau  
GmbH



139戸、居住面積7,800m<sup>2</sup>



## 改修の内容

ふれあいの街、ヴァインガルテン西部でフライブルク・シュタットバウ社が139戸、16階建てのビルを改修し、一部にバリアフリー設計を導入。

エネルギーコストを大幅に削減した魅力的な低コスト住宅が誕生。

## 省エネ・環境保護効果:

- パッシブハウス基準(年間冷暖房負荷15kWh/m<sup>2</sup>)を導入。
- 年間60トンの二酸化炭素を削減。
- 40kWの太陽光発電設備を整備。
- 雨水ろ過設備を搭載。

工期: 2008年8月~2010年末

Umweltschutzamt

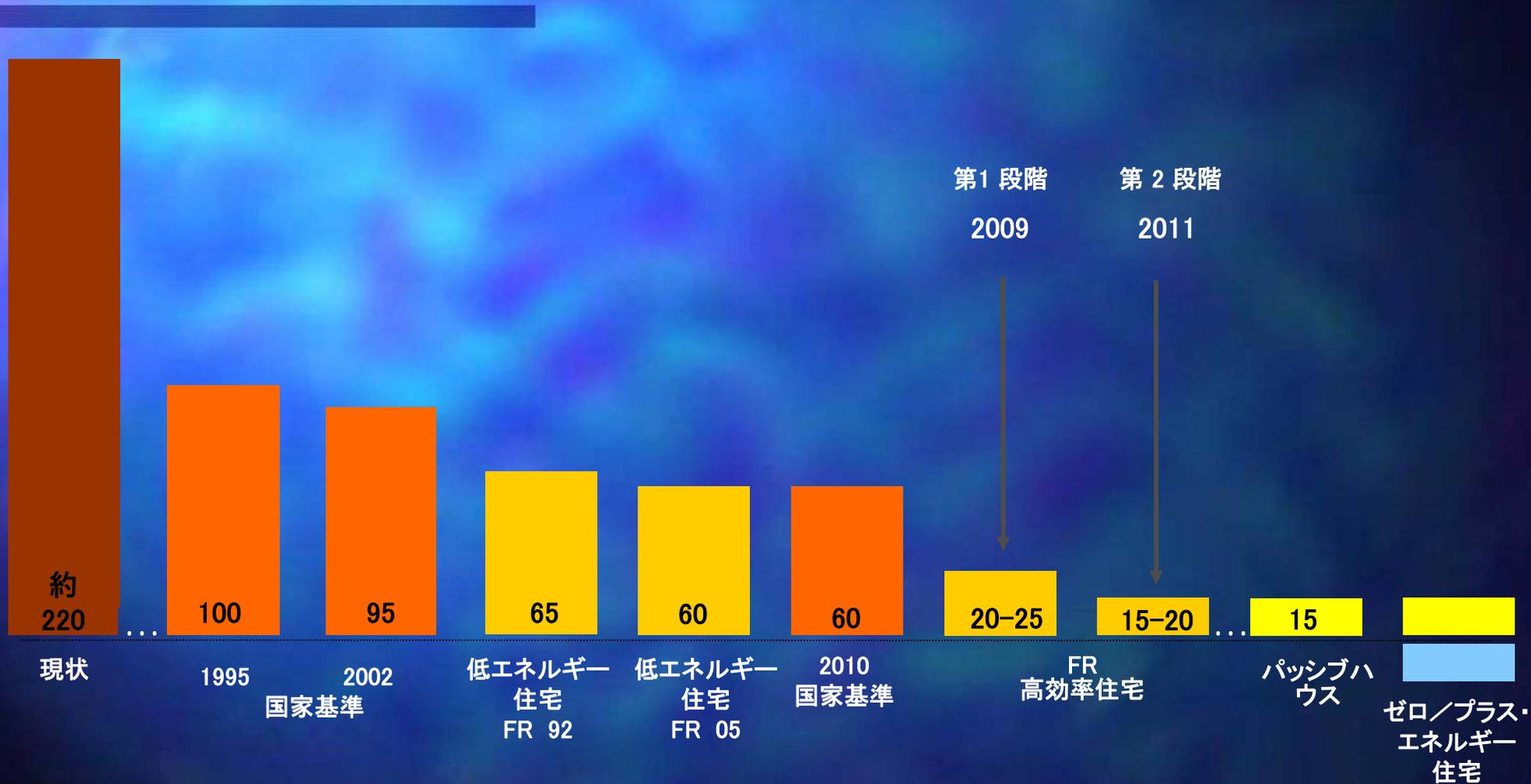
Freiburg  
IM BREISGAU



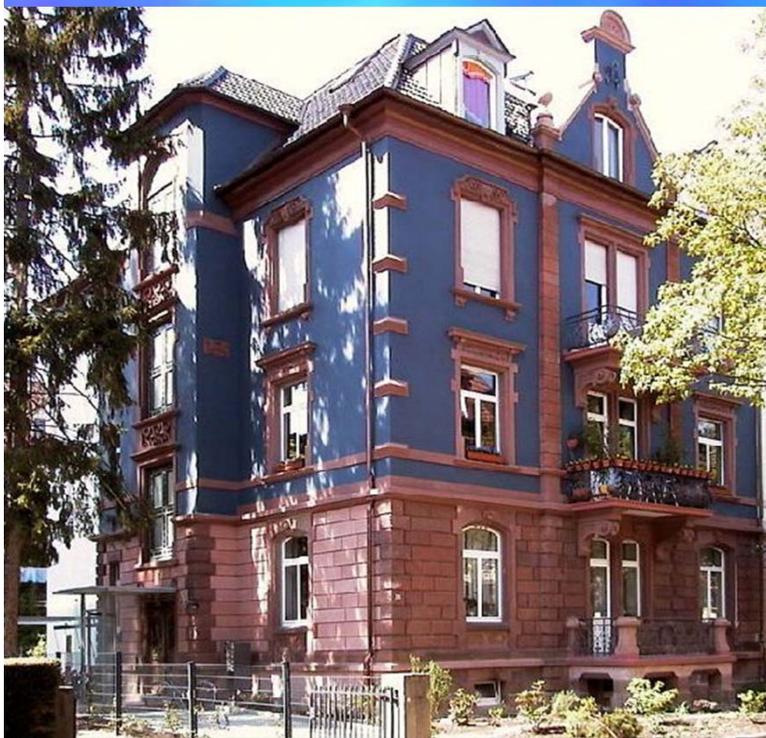
# ソーラー団地 「プラス・エネルギー<sup>®</sup>」ハウス



# エネルギー基準の格差 (熱エネルギー需要 - kWh/m<sup>2</sup>・年)



# フライブルク市の助成制度: 「高エネルギー効率化のためのリフォーム助成制度」



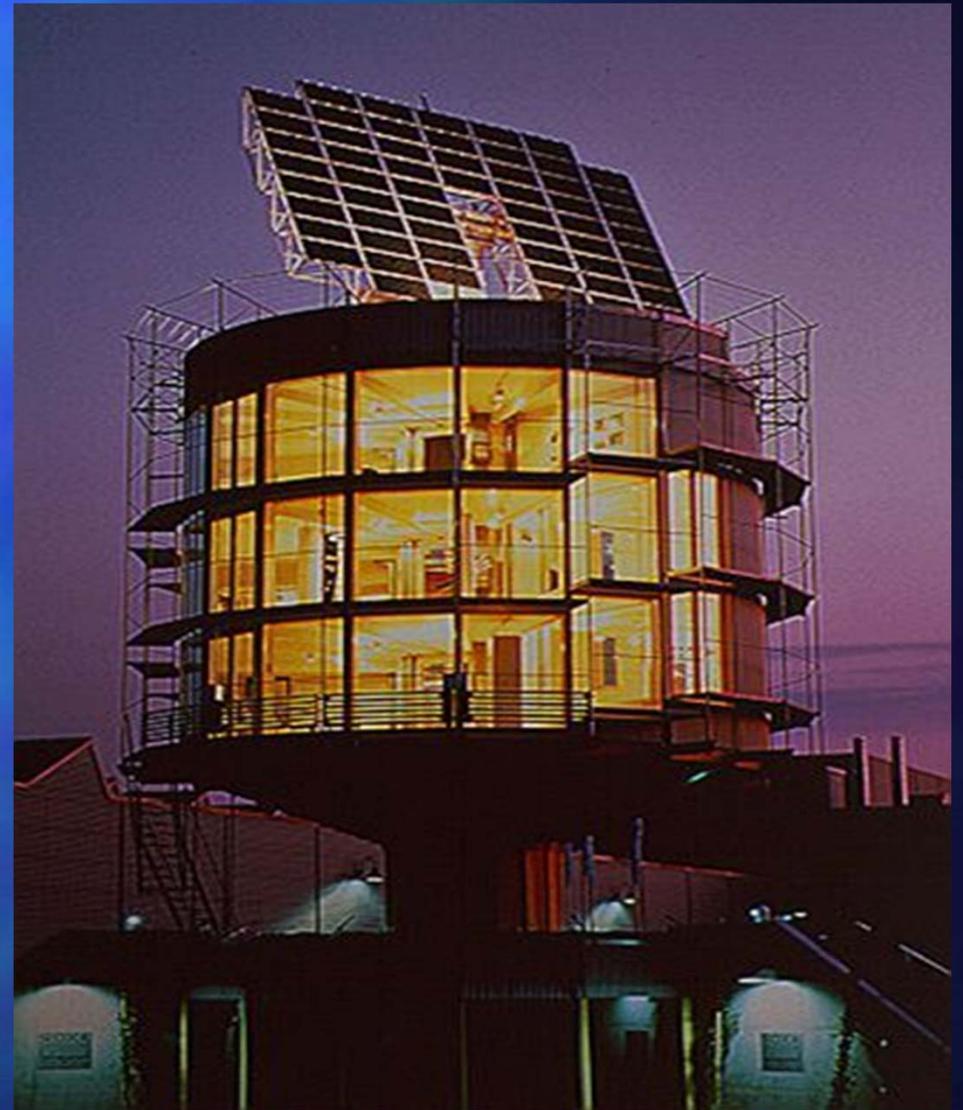
- 断熱、窓、暖房等の改善費用を助成。
- 5年間の実績(2009年まで)
  - 申請件数: 1031件
  - 助成総額: 約170万ユーロ
  - 投資誘発効果: 1850万ユーロ
  - CO<sub>2</sub>削減量: 年間6500トン
  - エネルギー消費削減率: 建物1棟あたり平均38%

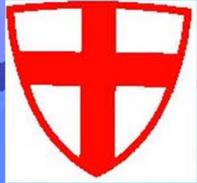


# ソーラー都市フライブルク



ロルフ・ディッシュ設計による  
ヘリオトロープ





# 研究開発

フラウンホーファー研究所



# SCフライブルクの本拠地 バデノヴァ・スタジアム

観客席の屋根で発電し、電力を供給。



写真提供：ソーラーファブリックAG、フライブルク

Umweltschutzamt

Freiburg  
IM BREISGAU



# フライブルク市のトレードフェアセンター

700kW



# 高速道路 (365kW)

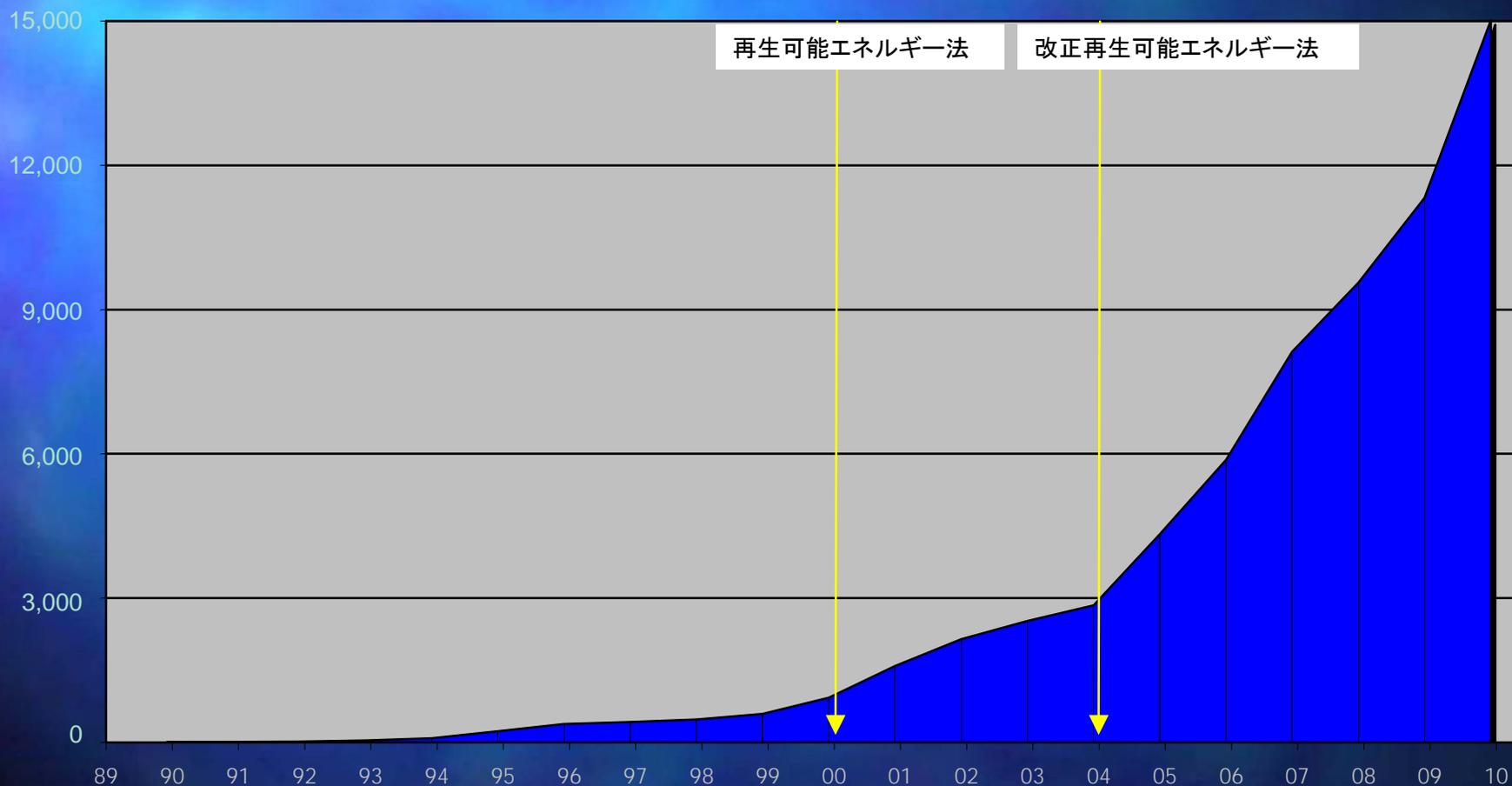


# フライブルク市内の太陽光発電設備設置状況

太陽光発電: 15MW、発電量 > 年間13.5m kWh

基準日: 2009年12月31日

PV  
(in kW)



# ソーラーファクトリー



# 工業用熱電併給発電所 ロディア社



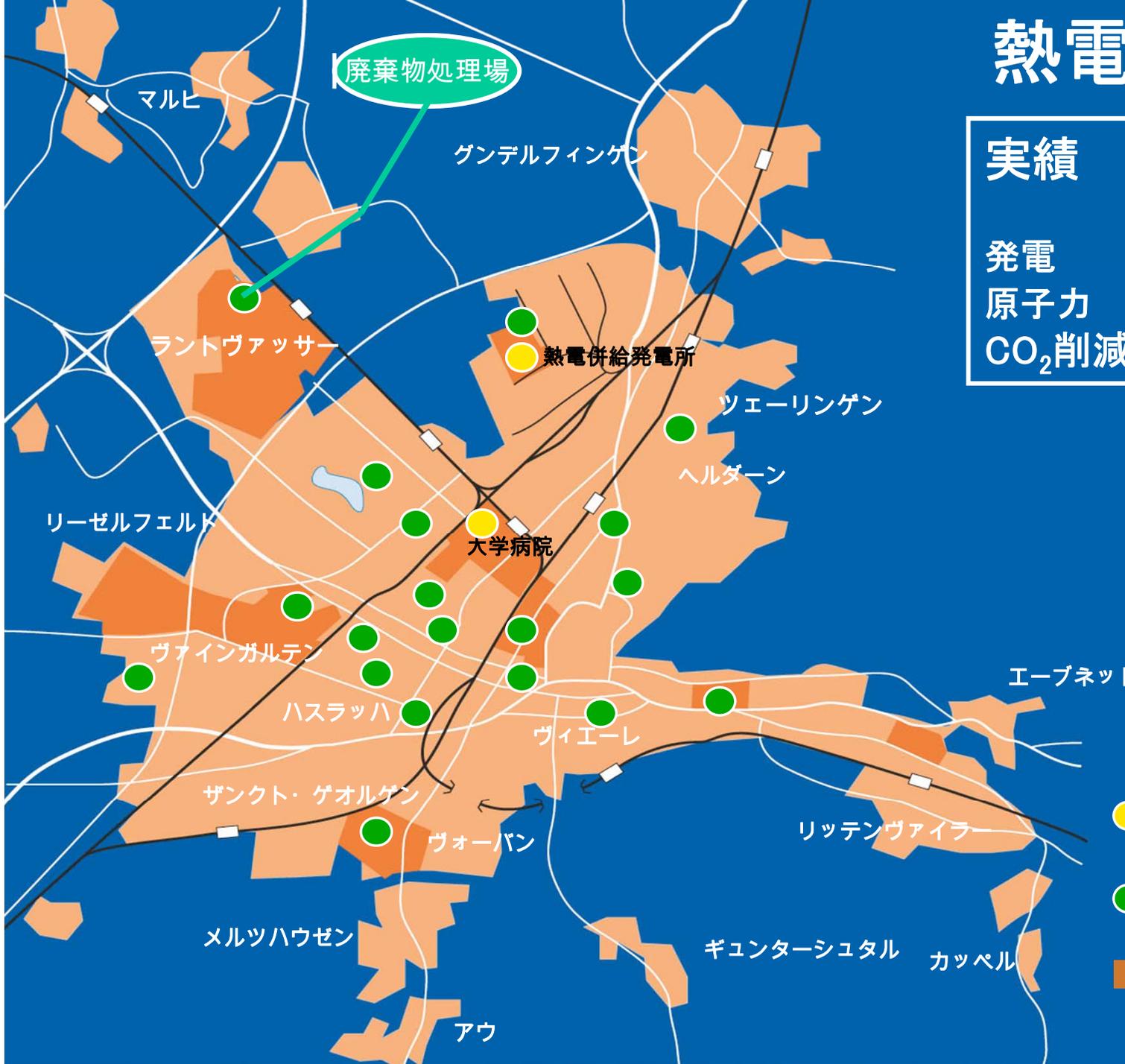
- 1998年稼働開始。
- ロディア社(化学会社)とバデノヴァ社(エネルギー会社)の共同事業。
- ガス・蒸気タービン発電施設
- 発電効率 > 80%
- 能力:  
発熱: 244MW  
発電: 60MW



# 熱電併給システム

## 実績

|                     | 1993 | 2010      |
|---------------------|------|-----------|
| 発電                  | 3 %  | 50 %      |
| 原子力                 |      | 60% < 15% |
| CO <sub>2</sub> 削減率 | 11%  |           |



● 発電所

● 熱電併給発電所

■ 地域暖房ネットワーク



# 住宅地 ヴォーバンの環境配慮型開発



1992



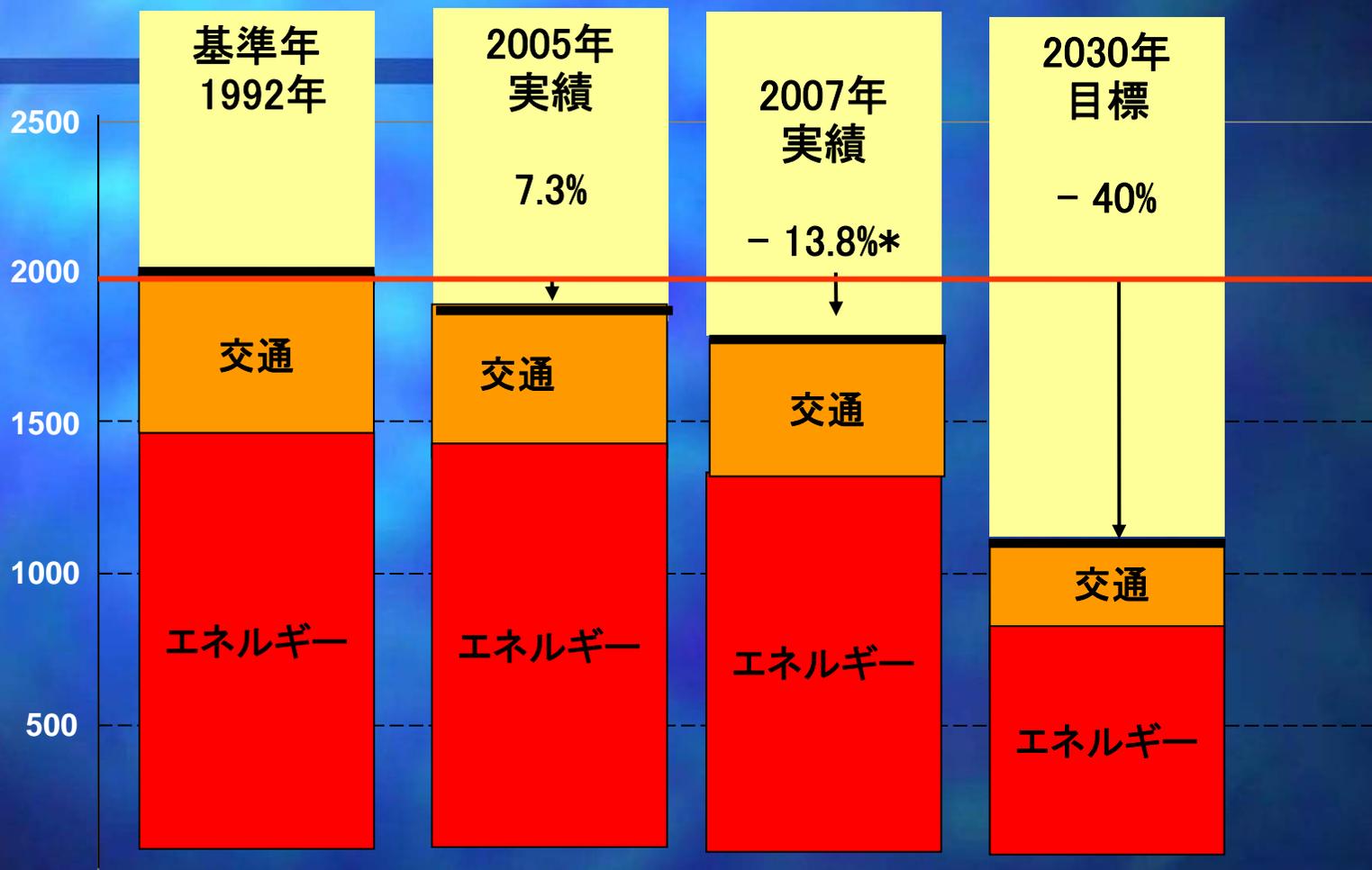
2000



2007



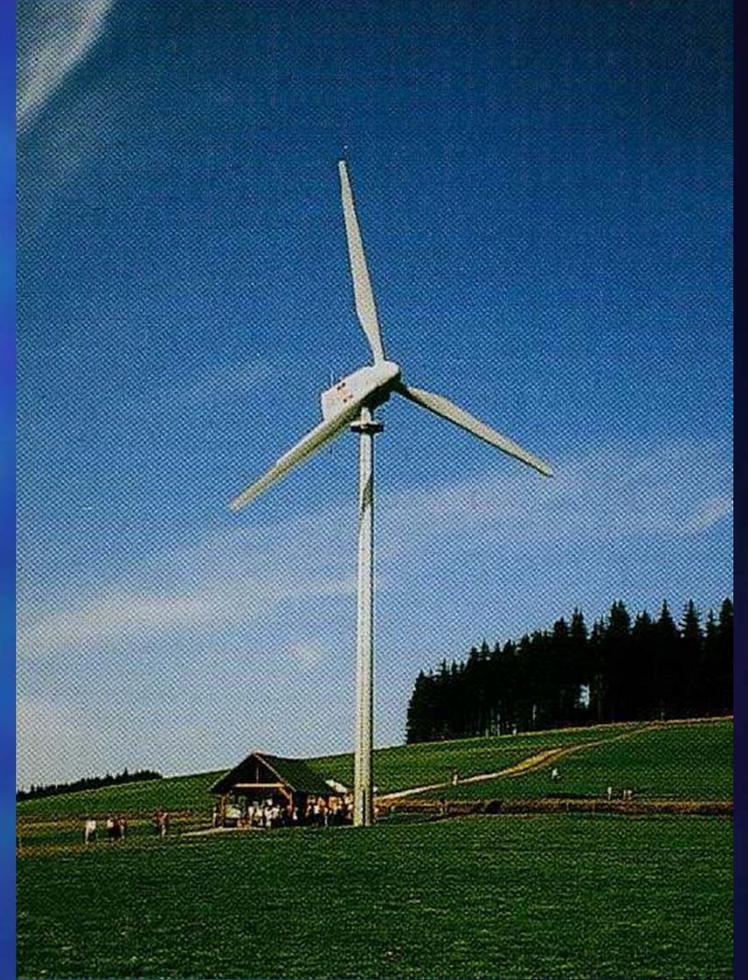
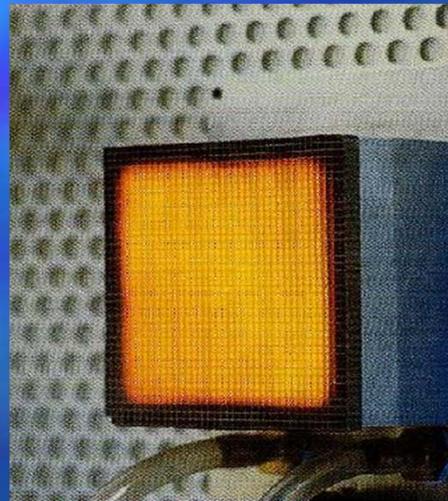
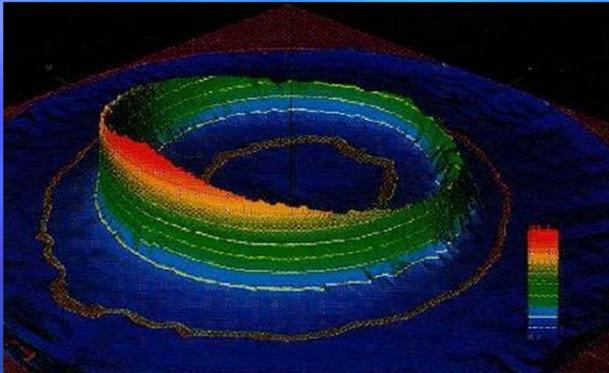
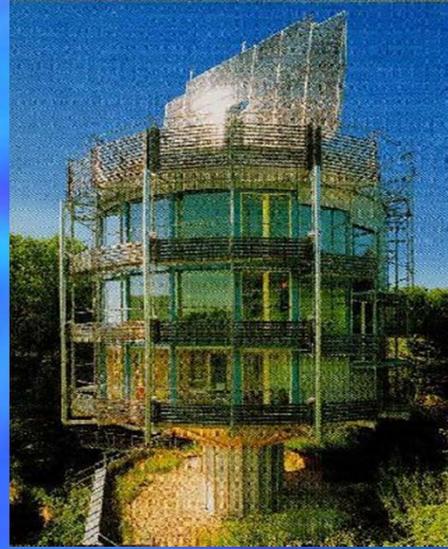
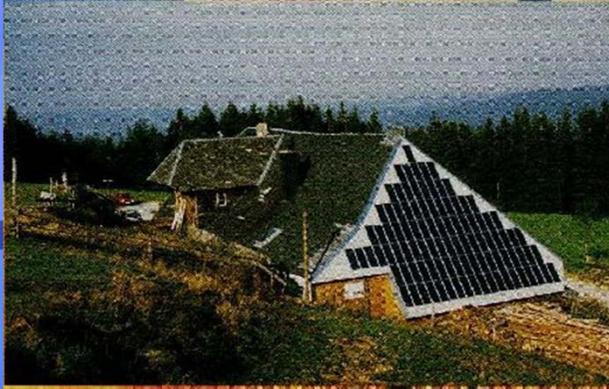
# 気候保護の実績および新規目標



単位: 1,000トン(二酸化炭素換算年間排出量)

\* 一人当たり -20%





フライブルク市の  
環境ビジネス



# フライブルク地域の環境ビジネス 主な成果(2006年)

GDP: 6億5000万ユーロ

雇用: 12000 人

企業数: 2000 社

環境先進地域

フライブルク

強み:

- 教育
- 研究
- 科学
- 710人の雇用

地域之力:

- 政策 & 市民の活動
- 自然 & 気候
- 専門知識 & 創造力

リーダーシップ&  
イメージ:

- ソーラー産業
- 2100人の雇用
- 100社



ご清聴ありがとうございました。

Umweltschutzamt

Freiburg  
IM BREISGAU

