

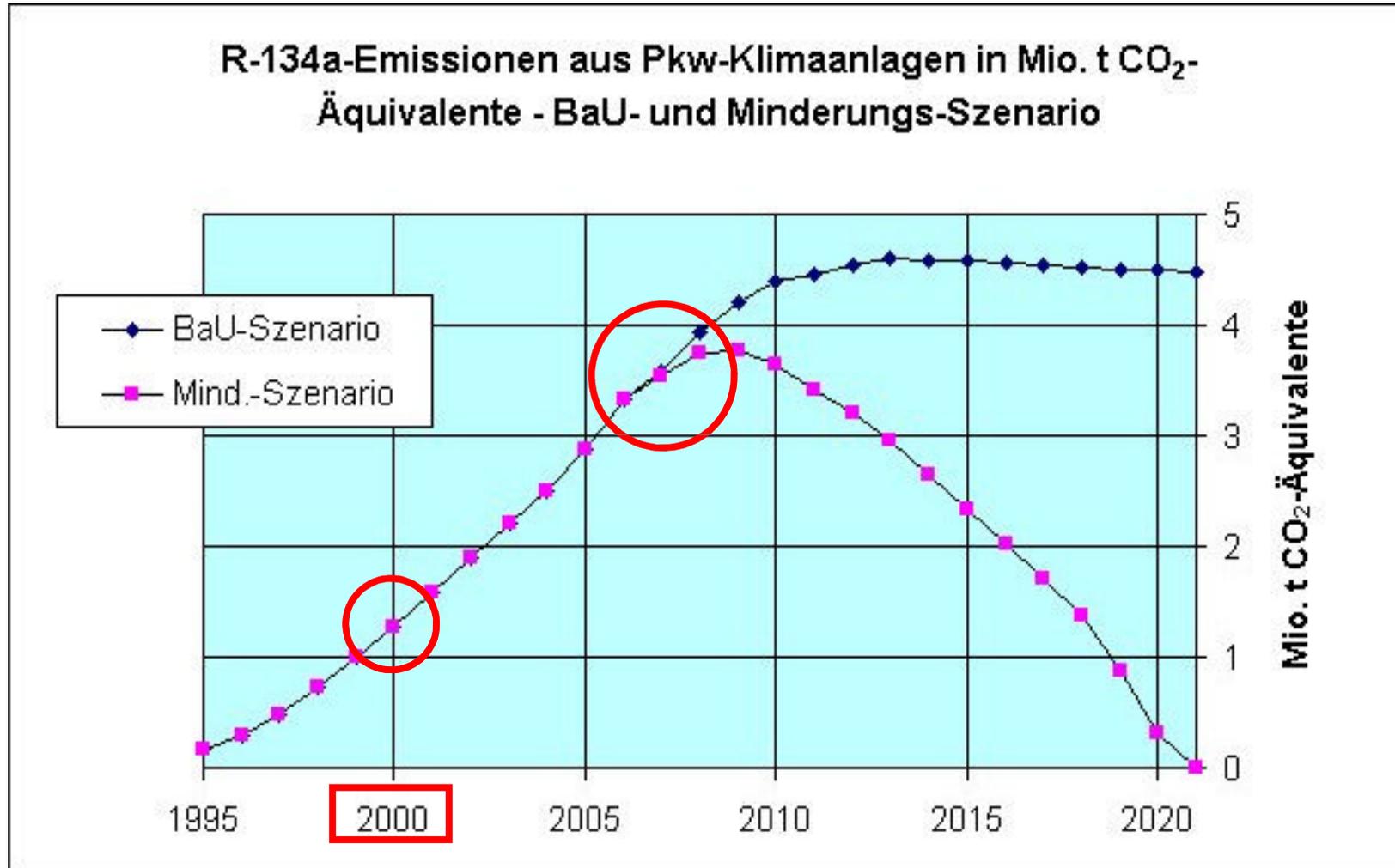


25.04.2012 / Graz

## **Projekt „Energie(-effizienz)“ im „Haus Graz“**

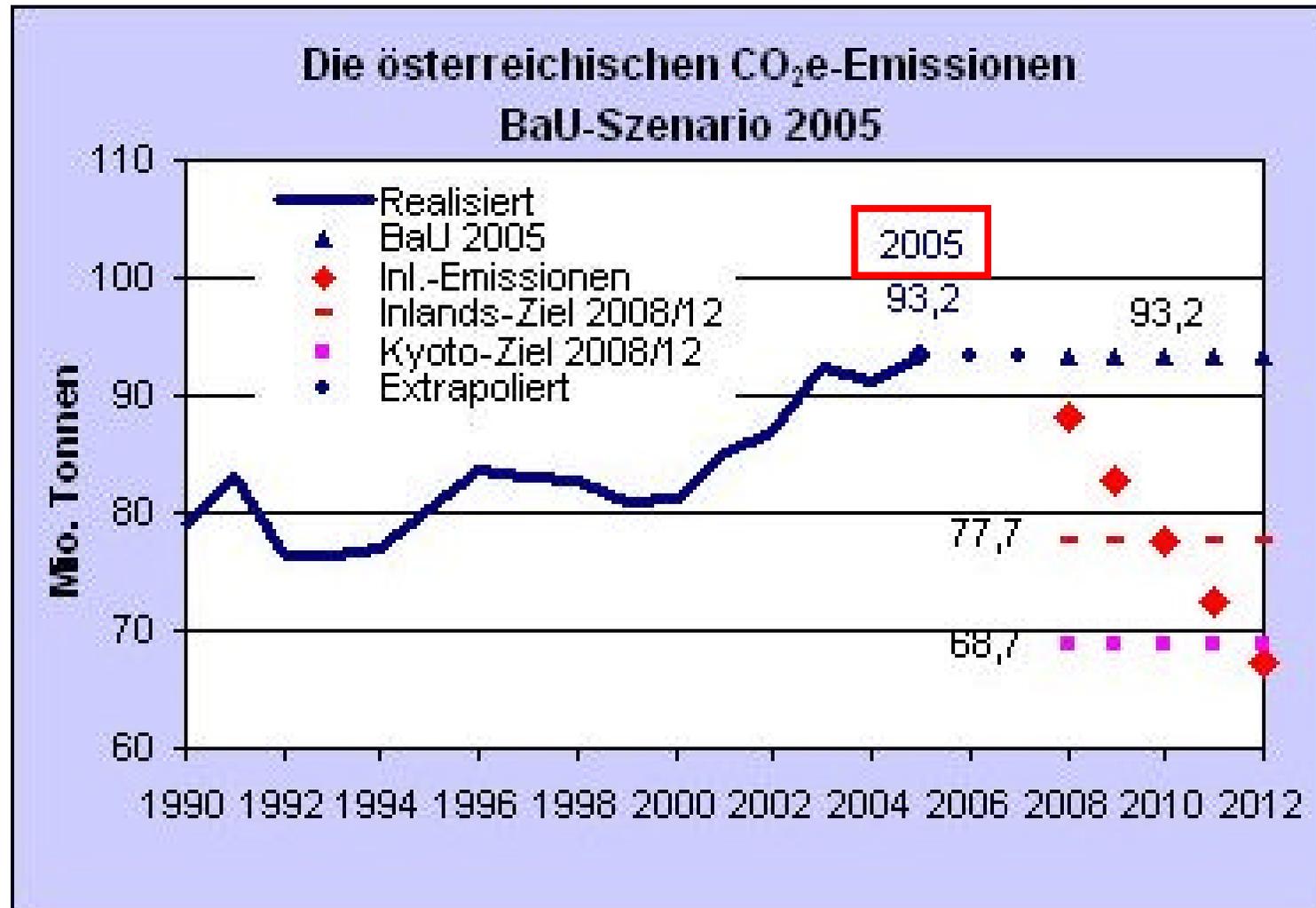
**DI Dr. Werner Prutsch**

# Wir sind immer knapp vor der Trendwende...



Quelle: DKV Deutsche Kälte-Klima-Tagung, Bremen, 22.-24. 11. 2000;  
[www.oekorecherche.de](http://www.oekorecherche.de)

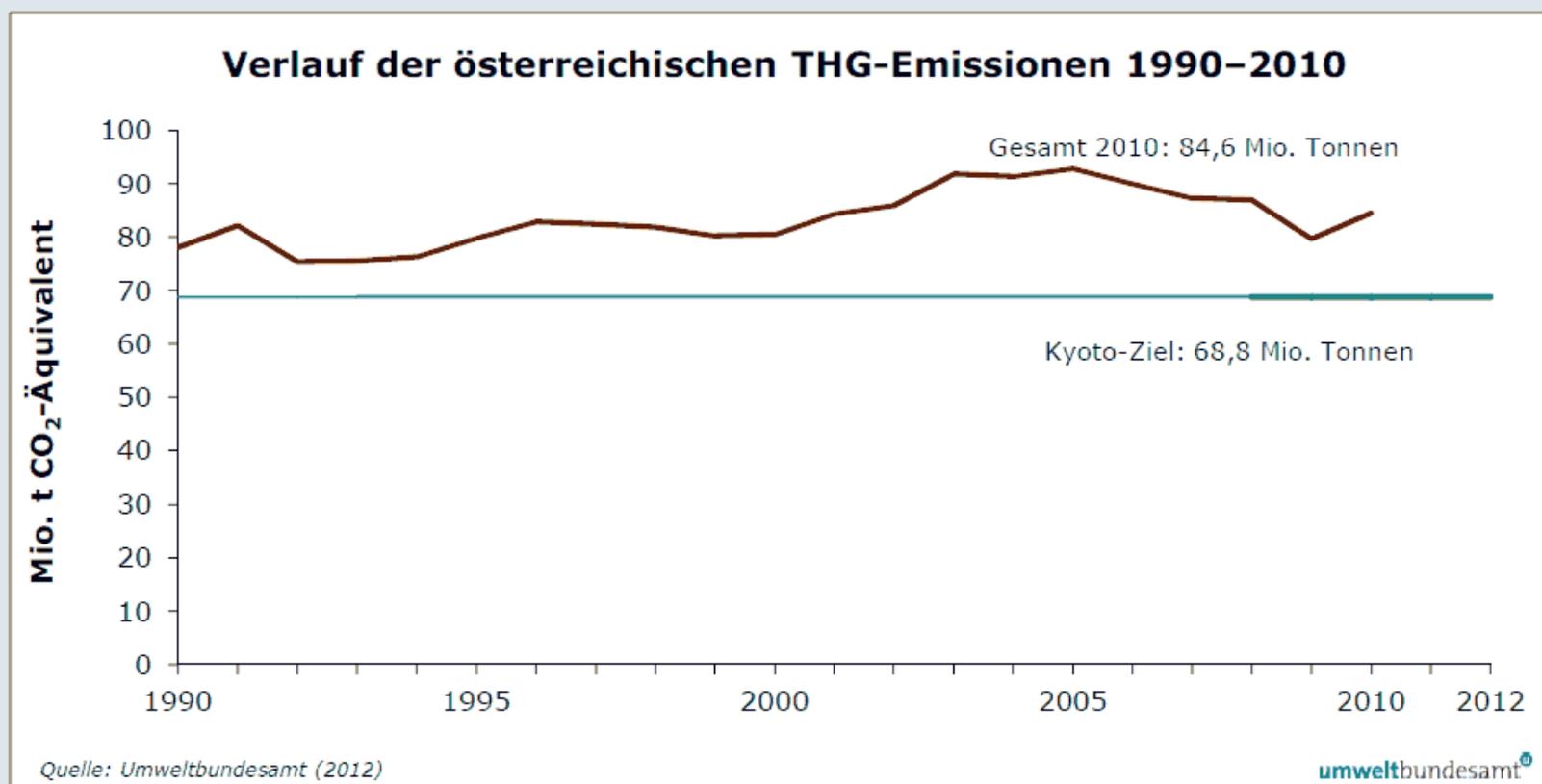
# Wir sind immer knapp vor der Trendwende...



Quelle: [www.innovation-klima.at](http://www.innovation-klima.at)

# 20 Jahre Bemühungen im realen Ergebnis...

## Treibhausgasemissionen in Österreich 2010 Gesamt: 84,6 Mio. Tonnen



# Vom Problem, das Richtige zu tun ...

The screenshot shows the NDR.de website interface. At the top left is the logo 'NDR.de Das Beste am Norden'. A search bar is located at the top right. A navigation menu includes 'HOME', 'REGIONAL', 'SPORT', 'KULTUR', 'UNTERHALTUNG', 'REISE & FREIZEIT', 'LAND & LEUTE', 'Mein NORDEN', 'FERNSEHEN', 'RADIO', 'MEDIATHEK', and 'DER NDR'. Below the navigation is a banner for 'NDR fernsehen'. A secondary menu contains 'SENDUNGEN A - Z', 'TV-PROGRAMM', 'MODERATOREN', 'SERVICE', and 'VIDEOTEXT'. The main content area features a video player for '45 Min - Wahnsinn Wärmedämmung' with a send date of '28.11.2011 22:00 Uhr'. The video thumbnail shows hands holding insulation blocks against a brick wall. To the left of the video is a sidebar with a '45 MIN' section containing links for 'Alle Sendungen', 'Wir über uns', and 'Kontakt', followed by a 'DOSSIER ZUM FILM' section with a small image of a construction worker and the title 'Wahnsinn Wärmedämmung' dated '28.11.2011 | 22:00 Uhr'. To the right of the video player is a '45 MIN' logo and a box for the next broadcast: 'Nächste Sendung: 16.04.2012 22:00 Uhr' for '45 Min - Der Pakt mit dem Panda'. Below this is a short description of the documentary and a link 'Zur Sendungsseite'. At the bottom right of the video player area is a section for 'IHR KOMMENTAR'.

# Beispiel PV-Stromversorgung mit 24V: Zu Ende gedacht?

Strombelastbarkeit isolierter Leitungen nach DIN 57100 Teil 523/VDE 0100 Teil 523.6-81

Zuordnung von Schutzorganen\* nach DIN 57 100 Teil 430/VDE 0100 Teil 430.6.81, max. Umgebungstemperatur 30°C

**Gruppe 1**  
Eine oder mehrere in Rohr verlegte einadrige Leitungen

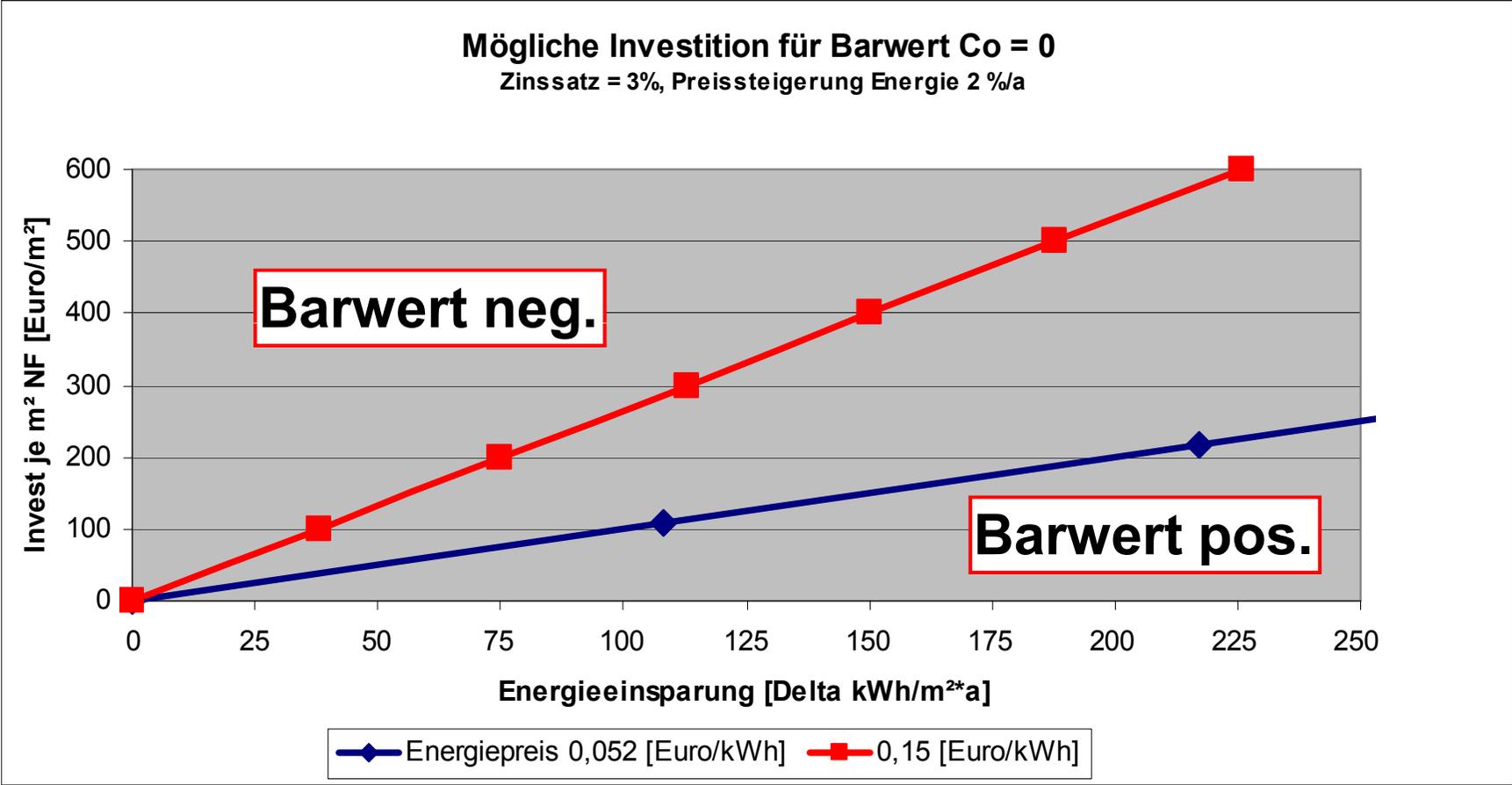
**Gruppe 2**  
Mehradrileitungen, z. B. Mantelleitungen, Rohrdrähte, Bleimantelleitungen, Stegleitungen, bewegliche Leitungen

**Gruppe 3**  
Einadrige, frei in Luft verlegte Leitungen, wobei der Zwischenraum mindestens ihrem Durchmesser entspricht

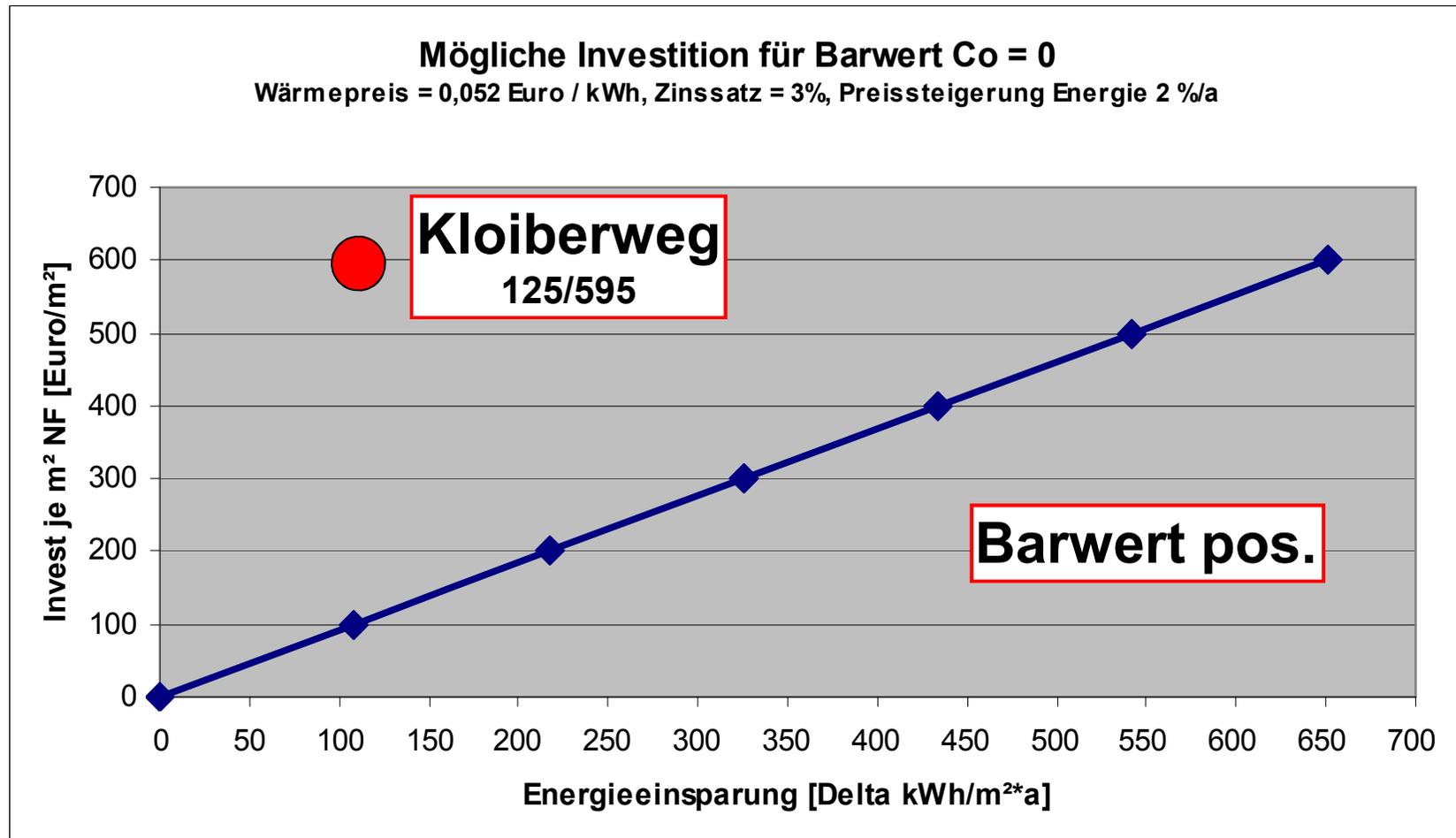
Nennquerschnitt mm <sup>2</sup>	Leitung		Schutzorgan		Leitung	Schutzorgan		Leitung	Schutzorgan		Leitung	Schutzorgan	
	Cu	Al	Cu	Al		Cu	Al		Cu	Al		Cu	Al
0,75	----	----	----	----	12	----	6	----	15	----	10	----	----
1,0	11	----	6	----	15	----	10	----	19	----	10	----	----
<b>1,5</b>	<b>15</b>	----	10	----	18	----	10**	----	24	----	20	----	----
2,5	20	15	16	10	26	----	16	----	34	----	26	----	----
4	25	20	20	16	34	----	20	----	44	----	34	----	----
6	33	26	25	20	44	----	25	----	61	----	44	----	----
10	45	36	35	25	61	----	35	----	82	----	61	----	----
16	61	48	50	35	82	----	50	----	108	----	82	----	----
25	83	65	63	50	108	----	63	----	135	----	108	----	----
35	103	81	80	63	135	----	80	----	168	----	135	----	----
50	132	103	100	80	168	----	100	----	207	----	168	----	----
<b>70</b>	<b>165</b>	----	125	----	207	----	125	----	250	197	200	160	292
95	197	----	160	----	250	----	160	----	292	230	230	250	200
120	235	----	200	----	292	----	200	----	344	268	268	315	200
150	----	----	----	----	335	----	250	----	391	310	310	315	250
185	----	----	----	----	382	----	250	----	448	353	353	400	315
240	----	----	----	----	453	----	315	----	528	414	414	400	315

**Stromstärken 230V : 24V = 1 : 10 !**  
**Leitungsstärke ca. 1,5 : 70 mm<sup>2</sup>**  
**Kupferbedarf ca. 47-fach !?**

# Der „Spielraum“ bei Gebäudesanierungen ...



# ... am Beispiel „Kloiberweg“



# Aktuell: CO<sub>2</sub>-Zertifikate im globalen Sonderangebot ...

1 t CO<sub>2</sub> entspricht ca. 300 l Heizöl oder 2.700 kWh Strom (OeMAG-Faktor)

Preis



Preis



Quelle: [www.eex.com](http://www.eex.com); European Energy Exchange AG (EEX), Leipzig

# Die Strategie



**Leuchttürme ...**

**... sind eine Technologie  
des 19. Jahrhunderts ...**

**und stehen meist  
ziemlich alleine da ...**

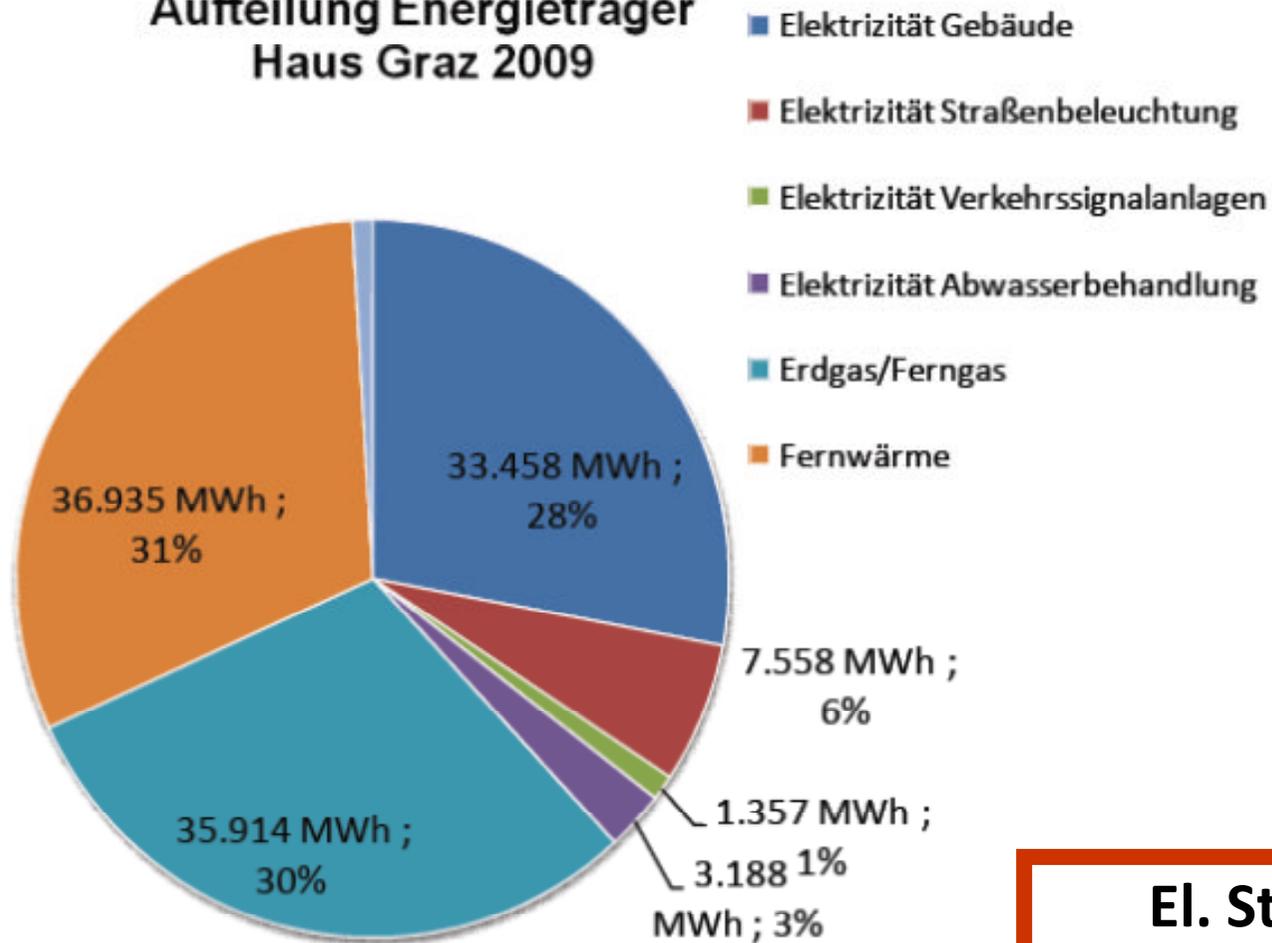
# Die Strategie für das Grazer Energieeffizienzprojekt



Heute gibt es  
„flächendeckende“  
Lösungen ...

- Mit bekannten bzw. erprobten Technologien kurzfristig umsetzbare Maßnahmen erarbeiten.
- Klare Aussagen an die Politik hinsichtlich der Machbarkeit bzw. Kosten / Nutzen – Relationen.
- **Keine Forschungs- / Pilotprojekte!**

## Aufteilung Energieträger Haus Graz 2009



**Gesamtverbrauch:  
119.530 MWh**

**El. Strom:  
38% nach Menge**

Quelle: EU-Projekt „Minus 3 %“, GEA



# Projekt „Energie(-effizienz)“ im „Haus Graz“ (ca. 7.000 MAInnen)



## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Projektbezeichnung</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Ausgangssituation</b> .....	<b>3</b>
2.1 KEK – Aktionsteam 1: Energieeffizienz bei stadteigenen Gebäuden und Anlagen .....	4
2.2 KEK – Aktionsteam 2: Ausbau Fernwärme und Solarenergie .....	9
2.3 KEK – Aktionsteam 3: Energieeffizienz in Wohngebäuden, Haushalten, Betrieben .....	9
2.4 KEK – Aktionsteam 4: Mobilität .....	9
2.5 Ausgangslage – Stromverbrauch im Grazer Stadtgebiet .....	9
2.6 Ausgangslage - Fernwärmeanschlüsse .....	10
2.7 Energieeinkauf .....	11
<b>3. Arbeitsziele</b> .....	<b>12</b>
3.1 „Haus Graz“ .....	12
3.1.1 Energieeinkauf .....	12
3.1.2 Investitionsmaßnahmen, umfassende Sanierung .....	12
3.1.3 Instandhaltung, kleine Sanierung, Service, Reparatur .....	13
3.1.4 NutzerInnenverhalten und -motivation .....	13
3.1.5 Mobilität im Rahmen der Holding Graz und Fuhrpark Haus Graz .....	14
3.1.6 Reporting und Ermittlung von Basisdaten .....	14
3.1.7 Nachhaltigkeitsbericht Holding Graz .....	14
3.1.8 Bearbeitungsmatrix .....	14
3.2 Stadt Graz .....	15
3.2.1 Ersatz von E-Heizungs- und Warmwasserstrom durch Fernwärme und Solarthermie .....	15
3.2.2 Forcierung des Fernwärmeausbaues .....	16
3.2.3 NutzerInnenmotivation im Privatbereich .....	17
3.2.4 Reporting- und Monitoringprozess für das „KEK Graz 2020“ .....	17
3.3. Auftrag Konkrete Zielsetzung 2020 .....	18
3.4. Projektherausforderungen .....	18
3.5. Nutzen .....	18
<b>4 Prinzipien, Abgrenzung</b> .....	<b>18</b>
<b>5 Ecktermine</b> .....	<b>19</b>
<b>6 Projektaufwand</b> .....	<b>19</b>
6.1 Externe BeraterInnen .....	19
<b>7 Arbeitsstruktur</b> .....	<b>19</b>

## Konsolidierungs-Projektauftrag „Energie(-effizienz)“

GZ: A23-031780/2008/0014  
KEK 2020

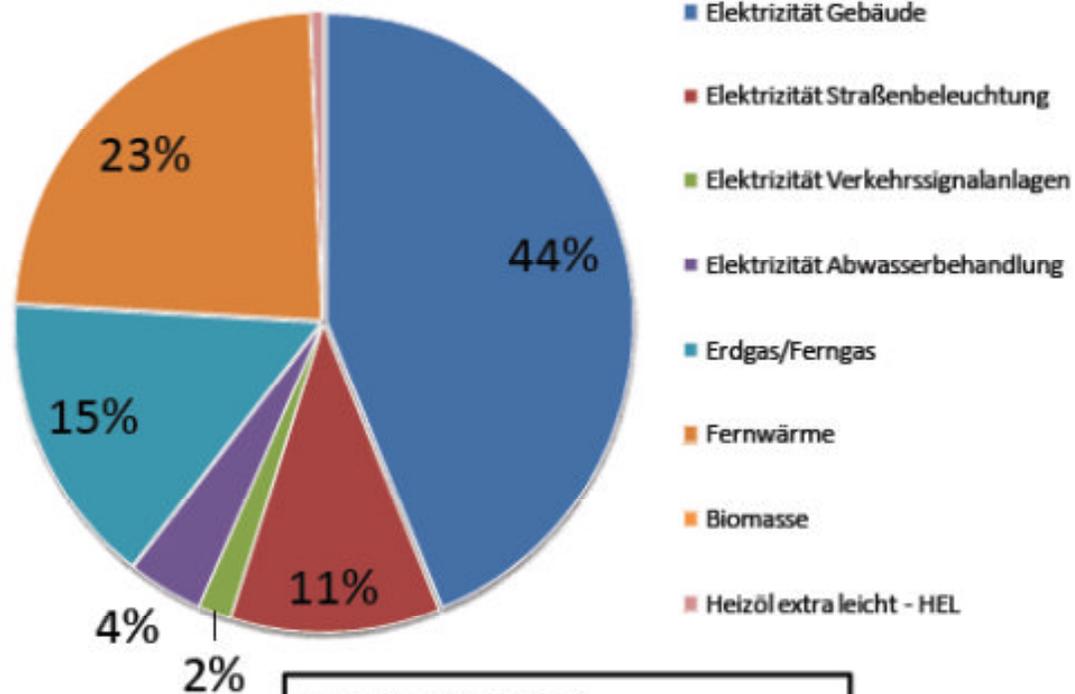
Graz, 8.9.2011

BearbeiterInnen: DI Dr. W. Prutsch, DI W. Götzhaber,  
Mag.a Barbara Muhr, DI Robert Schmied,  
Mag. Günter Hirner,  
DI Günter Fürntratt

# Die 8 Arbeitspakete:

- |  |  |
|--|--|
| ▪ Energieeinkauf                                       | GBG                                      |
| ▪ Investitionsmaßnahmen, umfassende Sanierung          | GBG                                      |
| ▪ NutzerInnenverhalten und –motivation                 | Umweltamt                                |
| ▪ Instandsetzung, kleine Sanierung, Service, Reparatur | GBG                                      |
| ▪ Mobilität im Rahmen der Holding Graz Linien/Energie  | Holding Graz<br>Linien/Energie/eMobility |
| ▪ Mobilität im Fuhrpark Haus Graz                      | Holding Graz                             |
| ▪ Reporting und Ermittlung von Basisdaten inkl. CAFM   | Umweltamt<br>in Kooperation mit GBG      |
| ▪ Nachhaltigkeitsbericht Holding Graz                  | Holding Graz                             |

## Energiekosten im Haus Graz 2009



Gesamtkosten:  
10,1 Mio €

**El. Strom:**  
**38% nach Menge**  
**aber**  
**61% nach Kosten !**

Quelle: EU-Projekt „Minus 3 %“, GEA

# Eingebundene Organisationseinheiten:

- » Magistrat Graz – Präsidialabteilung
- » Amt für Wohnungsangelegenheiten (A21)
- » Amt für Jugend und Familie (A6)
- » Straßenamt A10/1 – Straßenbeleuchtung, Verkehrslichtsignalanlagen
- » Umweltamt (A23)
- » Magistratsdirektion-Reform
- » Geriatrische Gesundheitszentren der Stadt Graz GGZ
- » GBG - Gebäude- und Baumanagement Graz Gesellschaft m.b.H.
  - » Stadtschulamt
- » Holding Graz - Kommunale Dienstleistungen GmbH
  - (inkl. STYRIAN AQUA SERVICE GmbH (SAS))
- » Holding Freizeit Graz GmbH
  - (inkl. Graz 2003 - Kulturhauptstadt Europas Organisations GmbH, Murinsel)
  - (inkl. Schöckl Seilbahnen GmbH)
- » Grazer Parkraumservice GPS
- » Messe Congress Graz Betriebsgesellschaft m.b.H./MCG e.gen.
  - (inkl. Stadion Graz-Liebenau Vermögensverwertungs- und Verwaltungs GmbH)
- » Stadtmuseum Graz GmbH
- » Bestattung der Grazer Stadtwerke GmbH
- » Citycom Telekommunikation GmbH
- » ITG Informationstechnik Graz GmbH
- » Waschbetriebe Stadt Graz GmbH
- » Graz Tourismus- und Stadtmarketing GmbH
- » Flughafen Graz Betriebs GmbH
- » KIMUS Kindermuseum Graz GmbH
- » Ecoworld Styria
- » Ankünder
- » Stmk. Landesdruckerei GmbH
- » FH Standort Graz GmbH

**ca. 25  
etwa 7.000 MAInnen**

**(nur) mit „breit“ aufgestellten Projekten  
kann man auch etwas erreichen !**

## **Beispiel: Stromsparwettbewerb „Patient Strom“ / 25.4.2012**

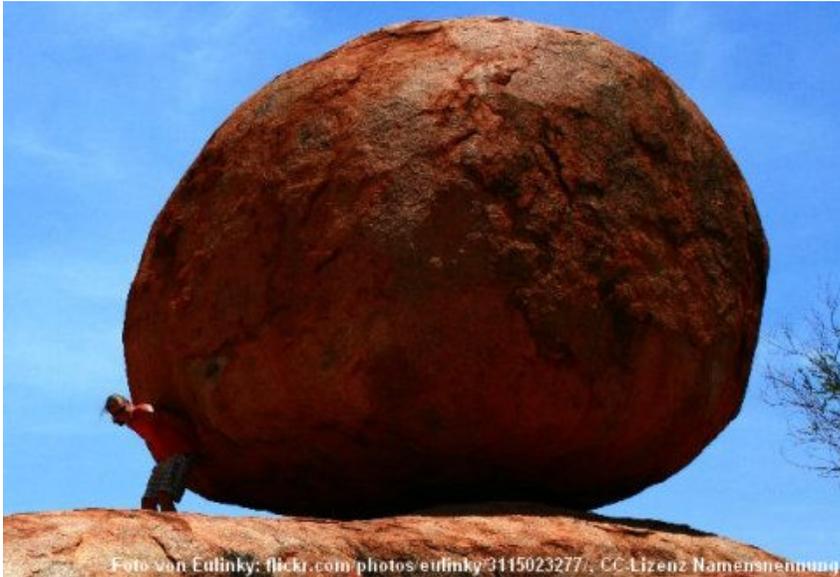


In nur 3 Monaten konnten  
alleine von den 3 besten Kliniken  
über 100.000 kWh Strom eingespart werde.

**Beispiel Zahnklinik: -14 % !**

Quelle: Direktion LKH Graz, 25 04 2012

# Packen wir es gemeinsam an ...



**... und scheuen wir  
keine Stacheln !**

