



## 8. EKI Fachforum

### **Energiemanagement – Kosten, Verbräuche und Emissionen senken**

### **Maßnahmen gibt es viele**

Birgit Farnsteiner

Klimaschutz-Koordinatorin

Stadt Norderstedt, Nachhaltiges Norderstedt



Norderstedt eine Idee voraus ...

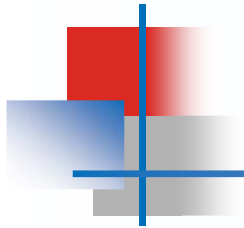
**Norderstedt**

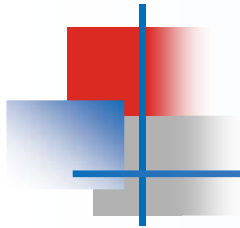


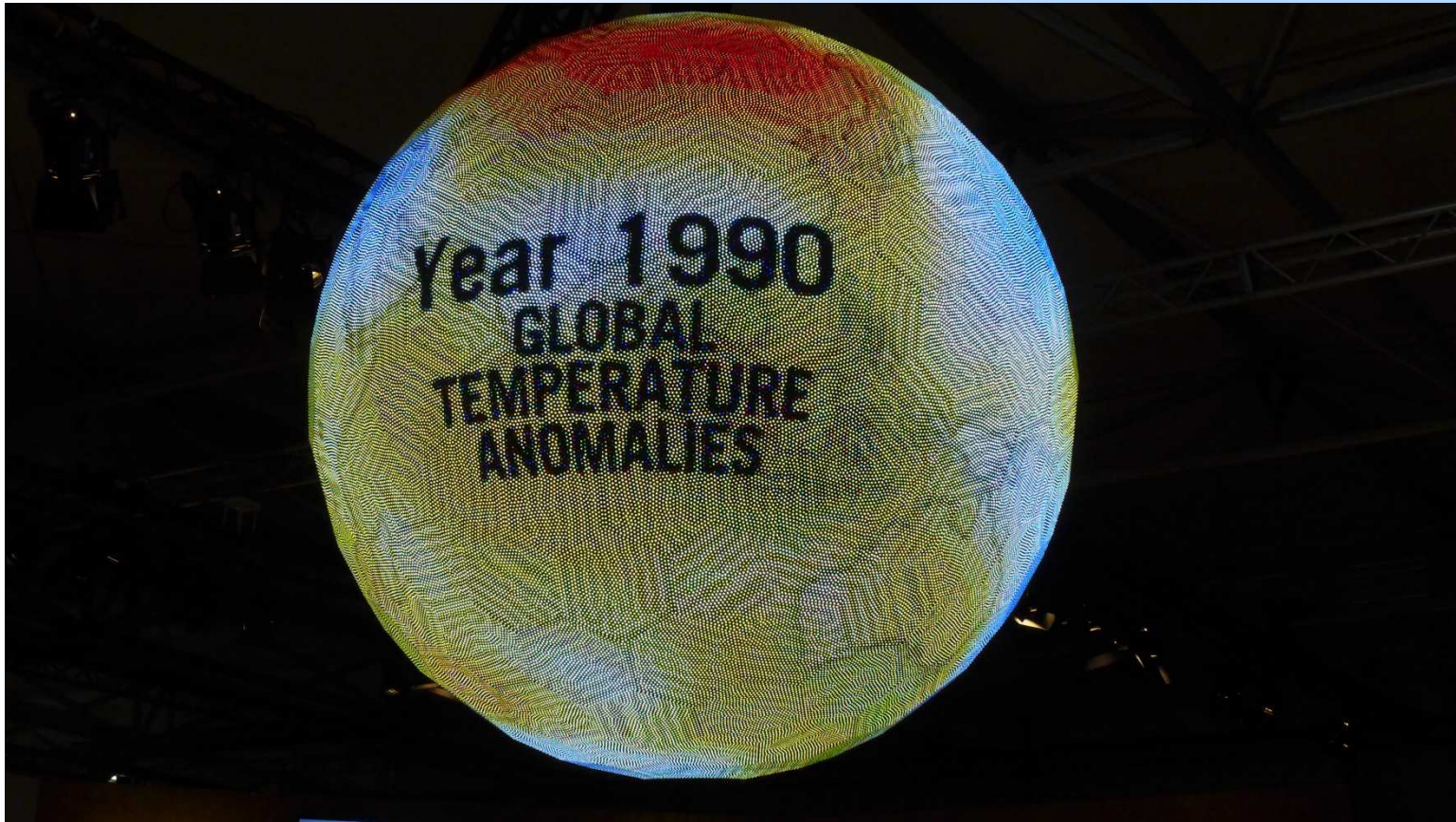
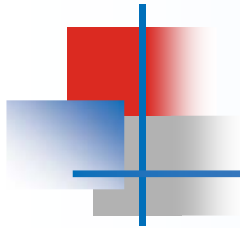
# Weltklimakonferenz COP 23 in Bonn

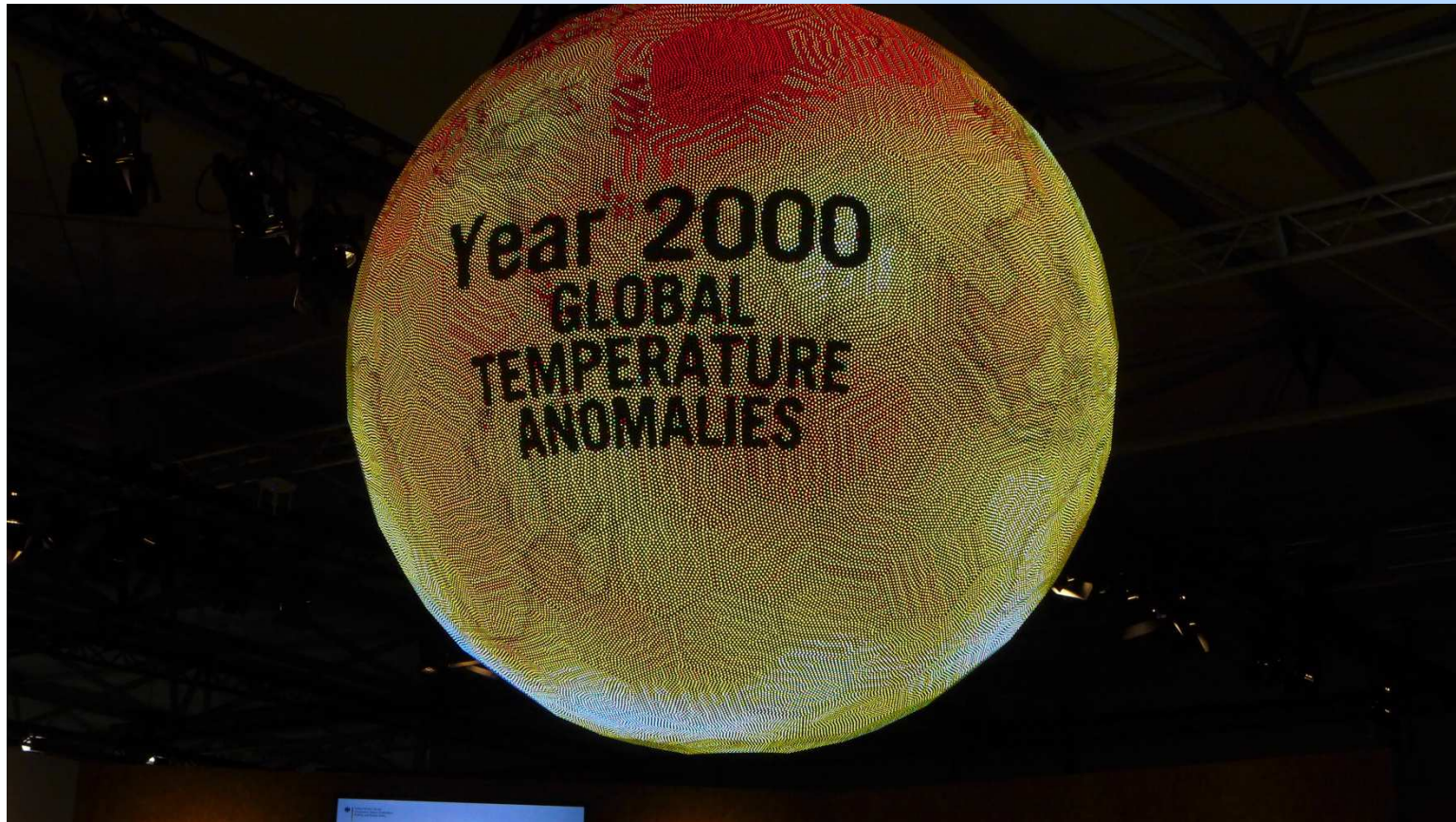
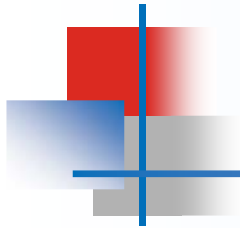
---



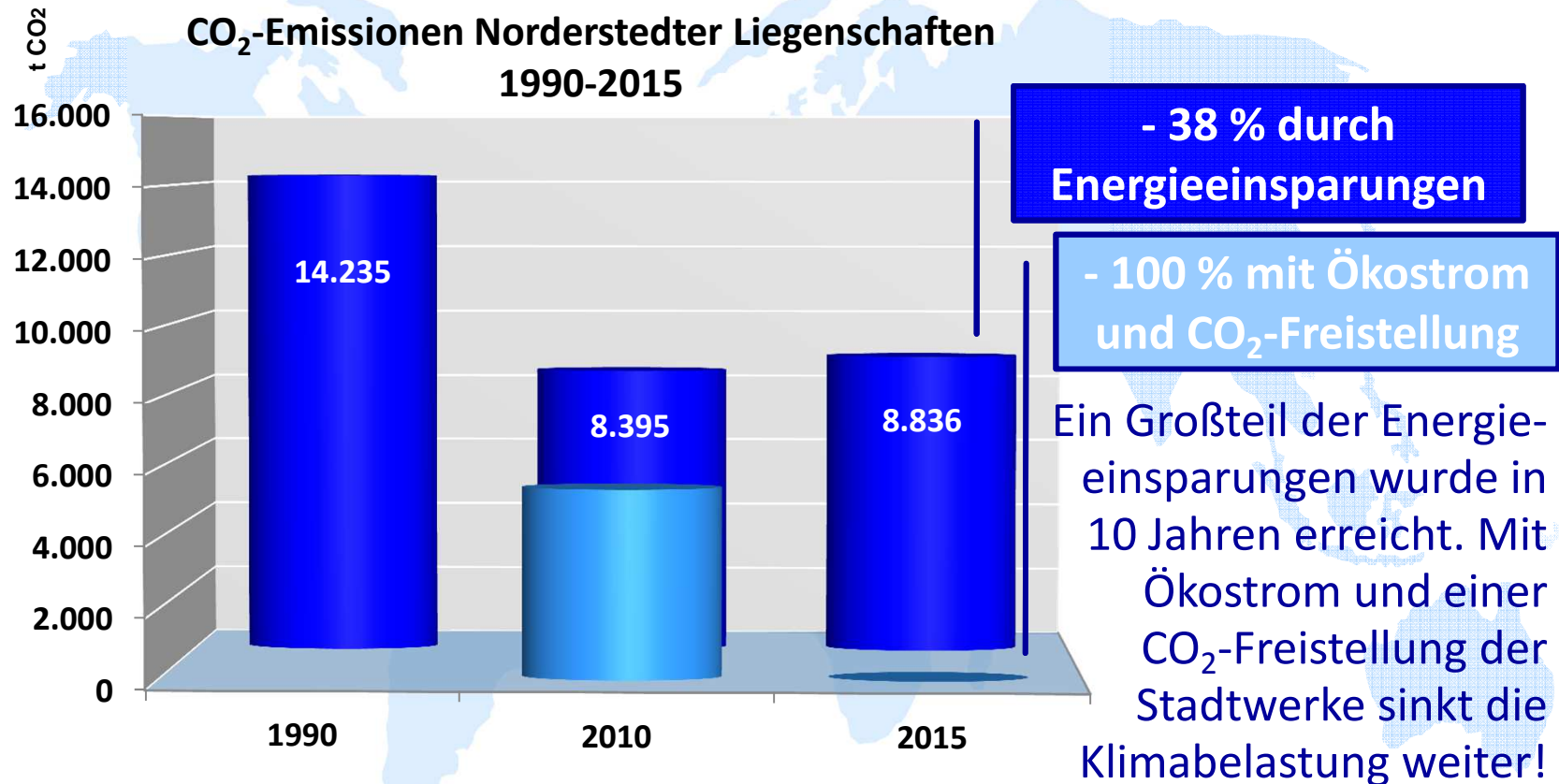






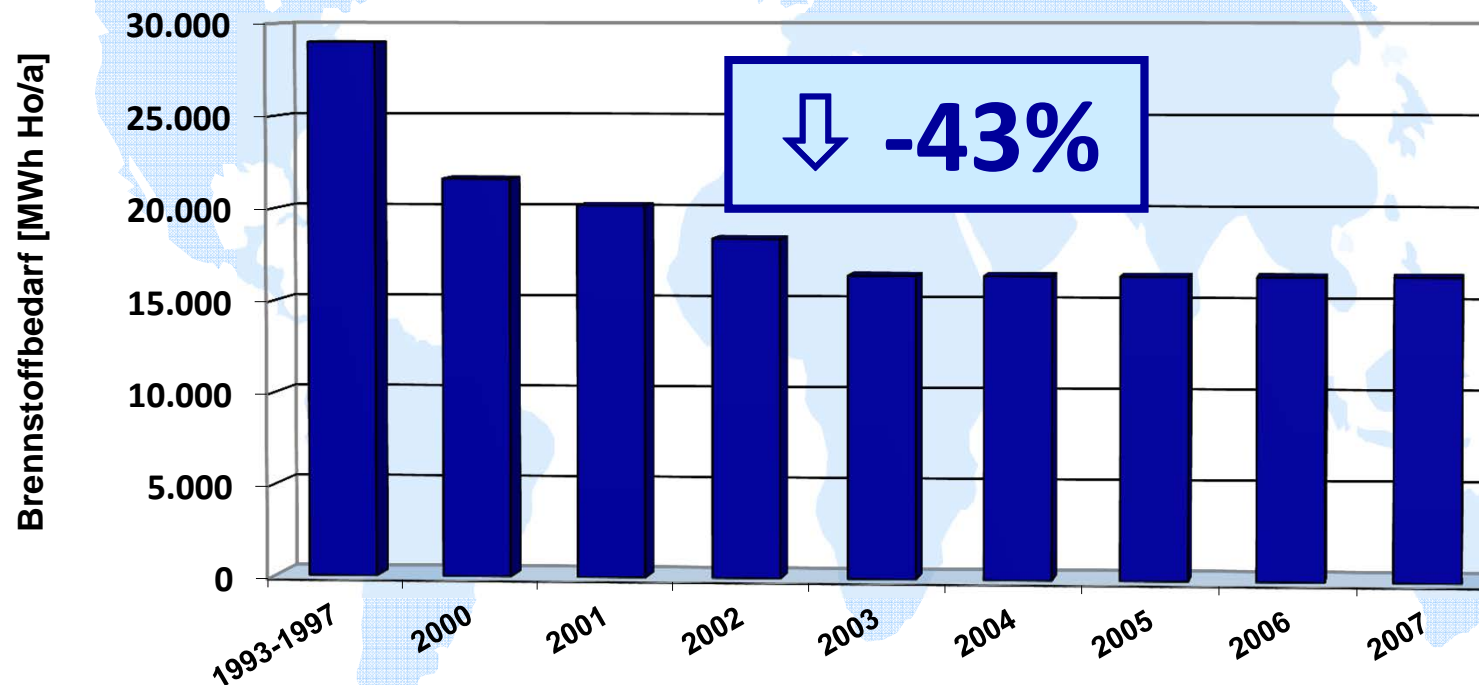


# Vorbild Stadtverwaltung



# Beispiel: Kesselsanierung

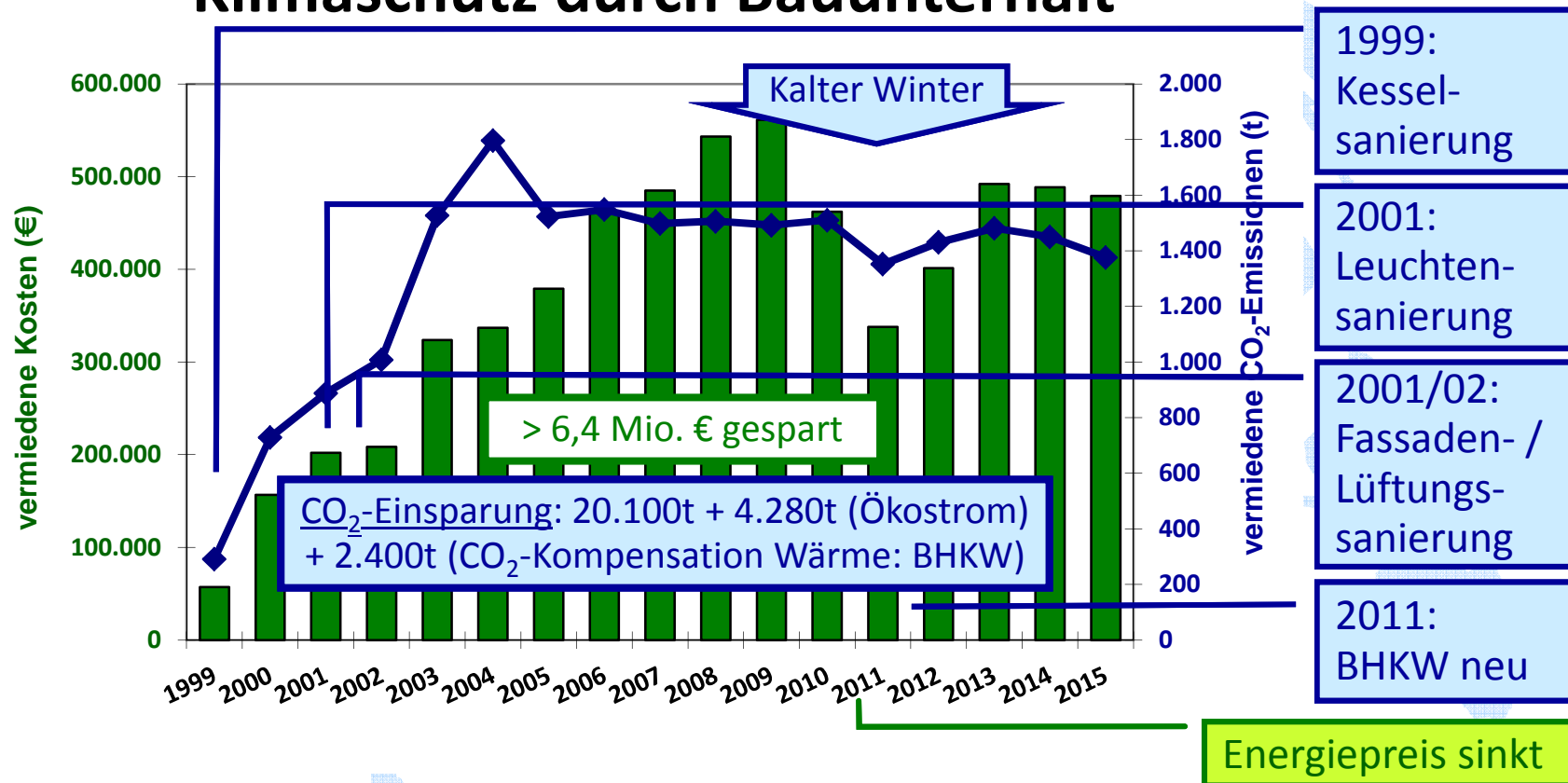
Sanierung von 42 Kesselanlagen und Optimierung der nachgeschalteten Anlagen





# In vielen Schritten zum Erfolg

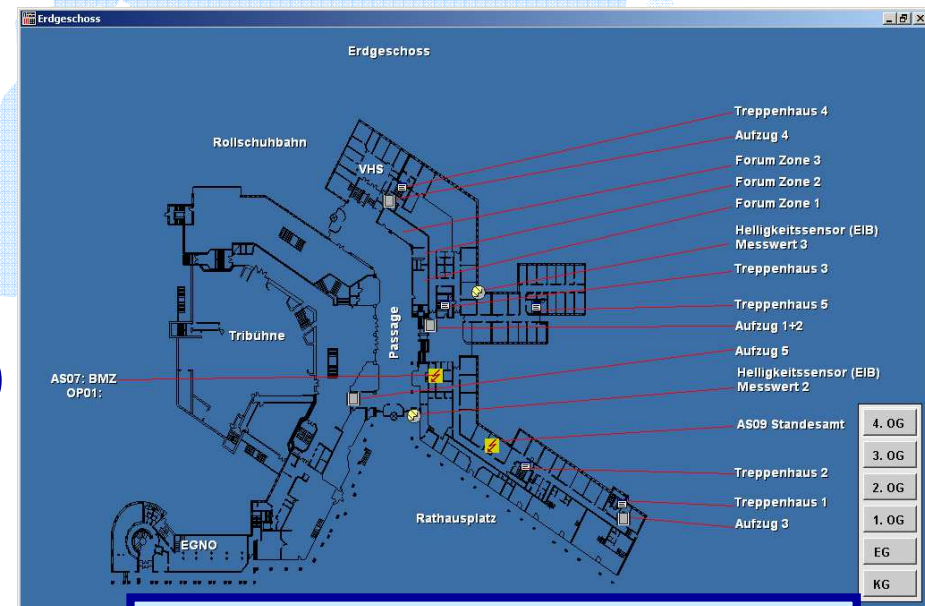
## Klimaschutz durch Bauunterhalt



# Gebäudeleittechnik: Steuerung

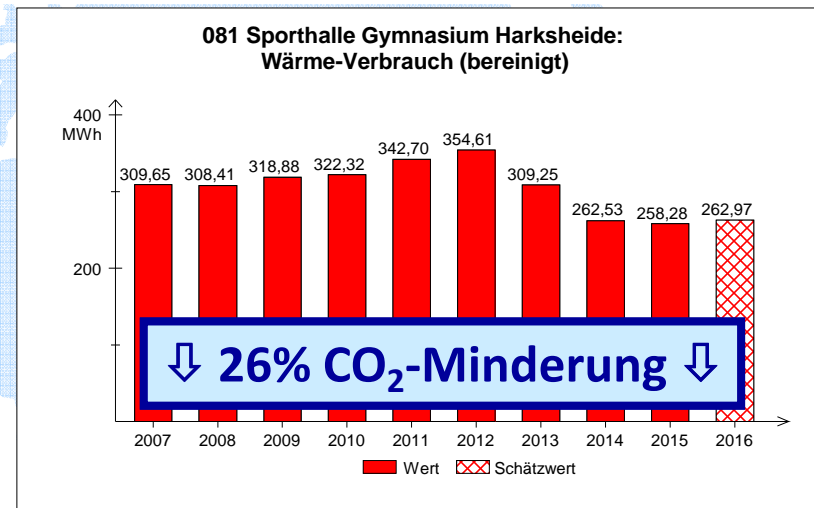
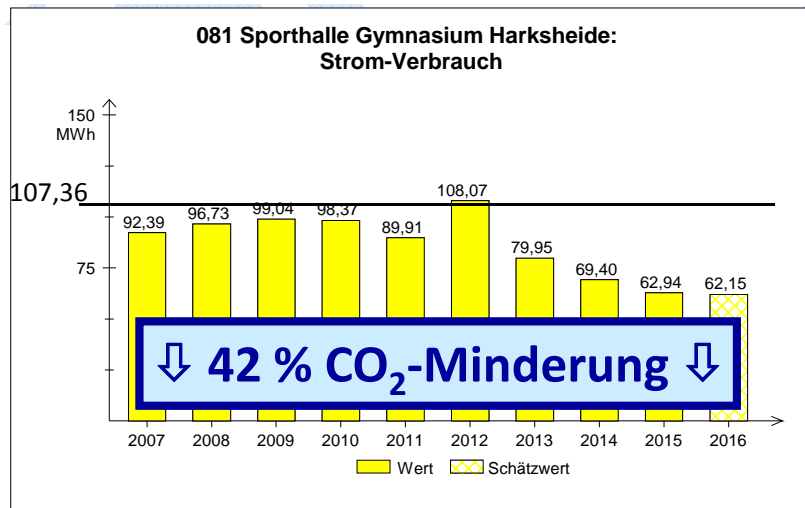
## Steuerung von

- Heizungsanlagen (über Vorgabe von Sollwerten für Raumtemperatur)
- Lüftungsanlagen (Vorgaben sowohl für Temperatur als auch für Luftqualität möglich:  $\text{CO}_{2\text{max}}$  1.100 ppm  
⇒ Luftwechselraten),
- Warmwasseraufbereitung (Warmwassertanks, Einbindung von Solarthermie-Anlagen, DMS Trinkwasserdurchflusssystem  
⇒ leichtere Legionellenprophylaxe)
- Beleuchtung (bislang nur für das Rathaus)
- Hebeanlagen (wo Schmutzwasser unter Sielniveau anfällt)



# Anwendung Gebäudeleittechnik

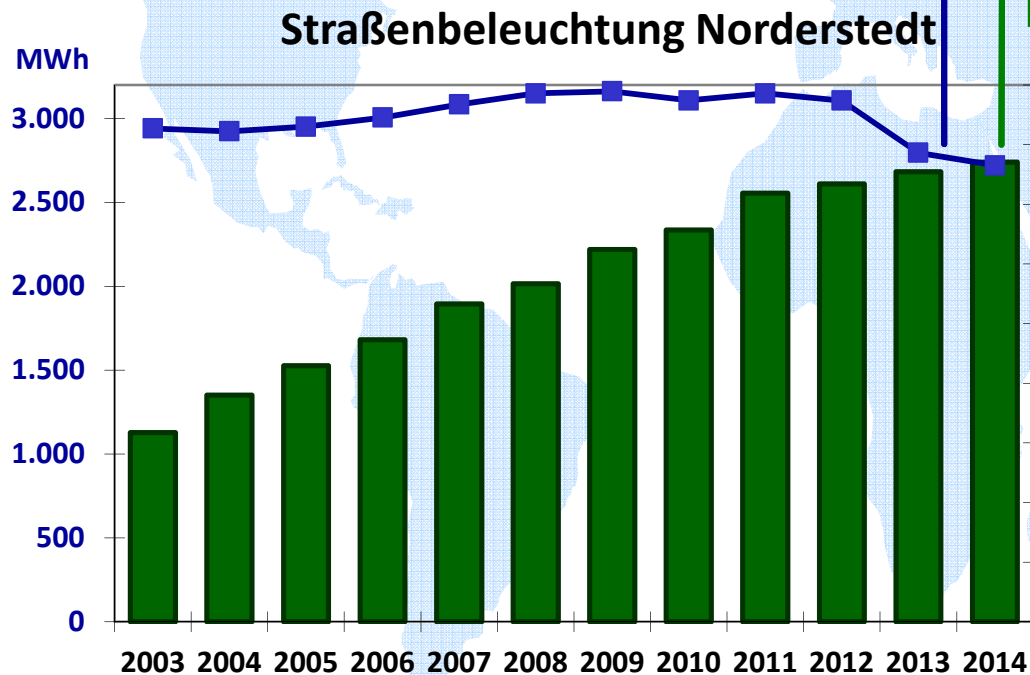
Gebäudeleittechnik: Messung und automatisierte bedarfsgerechte Lüftung - abhängig von Temperatur und Luftqualität ( $\text{CO}_2_{\text{max}}$  1.100 ppm) / Fußbodenheizung



- Investition (in Lüftungstechnik – 2006/2007): **85.000 €**  
Amortisation (statisch, zu Energiepreisen von 2007): **6,8 Jahre**  
 (faktisch nach 8 Jahren wegen gefallener Wärmepreise)
- Umstellung auf Fußbodenheizung und LED-Beleuchtung (Sommer 2013)

# Aufgabe: Straßenbeleuchtung

Das Einsparpotenzial bei der Straßenbeleuchtung ist in Norderstedt immer noch groß



Stromverbrauch (abs.): - 14,0 %  
ggü. Maximum (2009)

Strompreis (nom.): + 162 %



# Beispiel: Lichtsignalanlagen

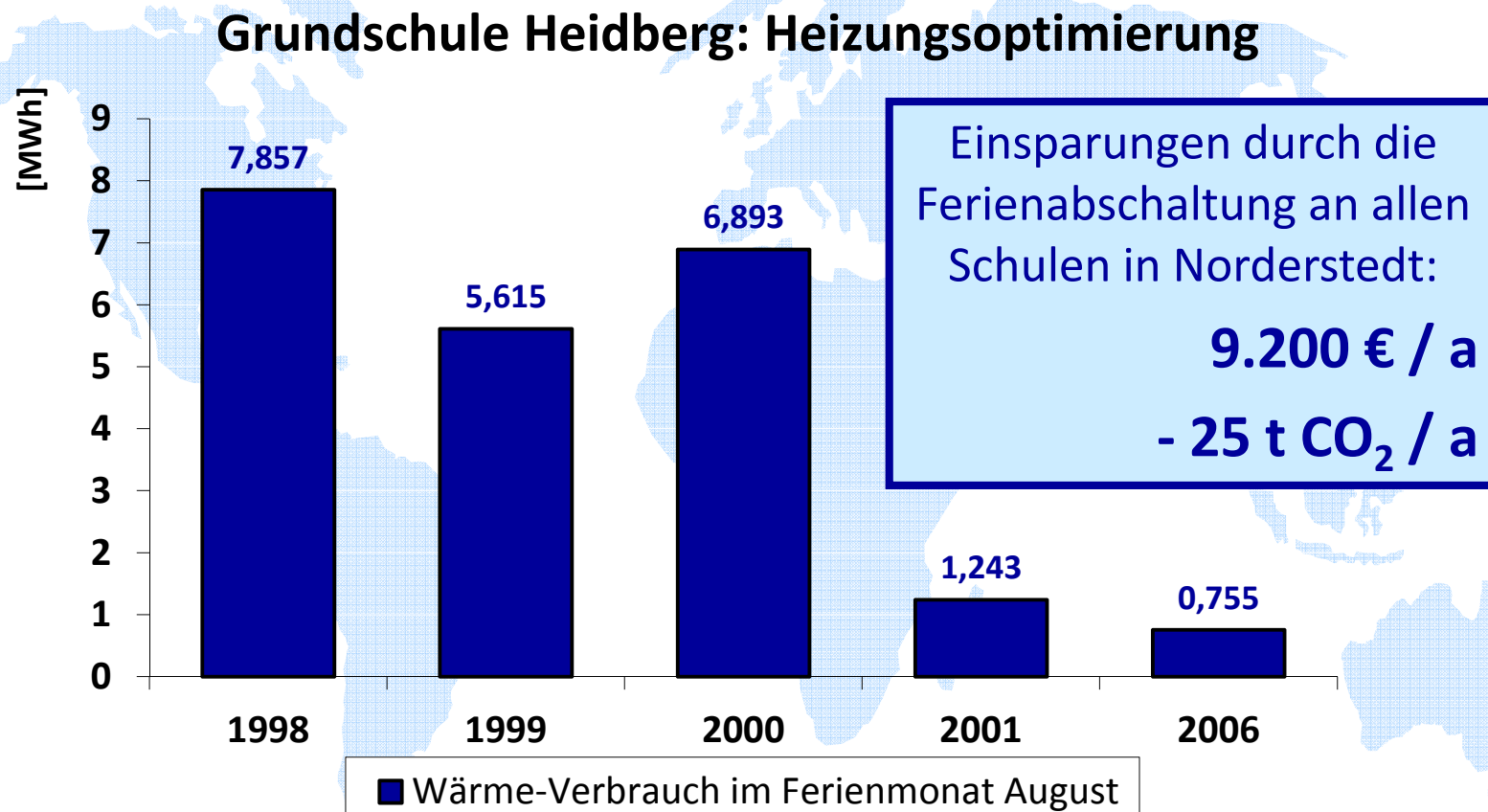


## Grünes Licht für den Klimaschutz

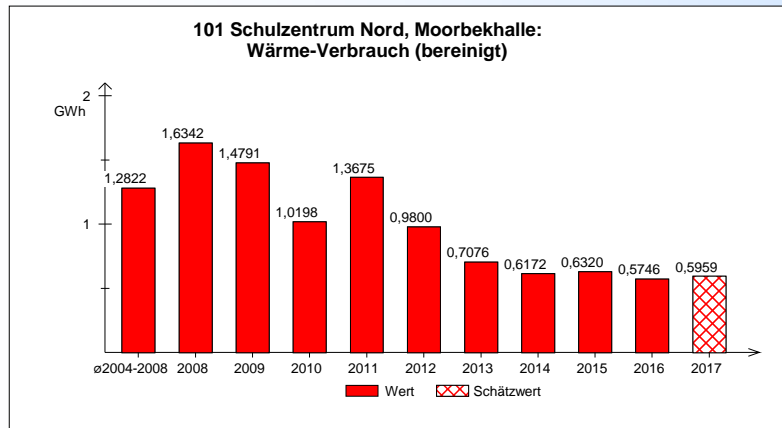
- Ersatz der 75 W-Glühlampen durch LED in 49 der 101 Ampeln  $\Rightarrow$  heller = sicherer
- Längere Lebensdauer der Leuchtmittel (8 Jahre statt 6-8 Monate)  
 $\Rightarrow$  weniger Wartung / Kosten
- Investitionssumme: 660.000 €
- CO<sub>2</sub>-Einsparung:  $\approx$  70%  
 $\Rightarrow$  180 t/a
- Amortisationszeit: 6-9 Jahre
- Realisierung: 2003-2005

Fortsetzung 2009: höhere Energiepreise = kürzere Amortisationszeit  $\Rightarrow$  CO<sub>2</sub>-Einsparung: 20t/a = 13% des Energieverbrauchs für LSA

# Die Ferienregelung wirkt

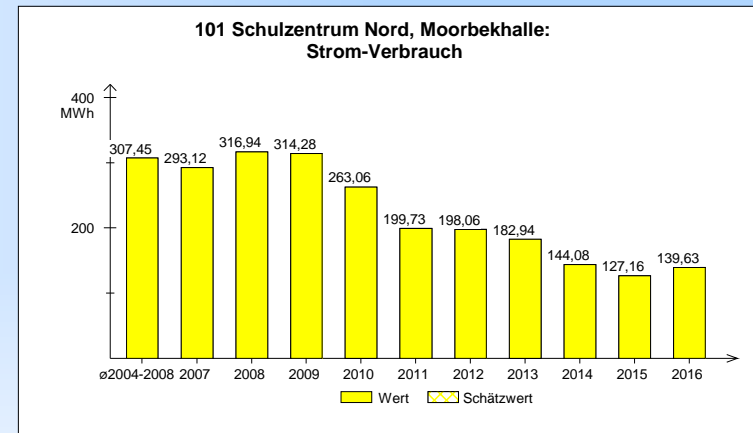


# Schrittweise Sanierung Technik



**Wärme-Verbrauch (bereinigt) 2017:**  
Verbrauch absolut:  
nach VDI 3807 bezogen auf BGF(E):  
bezogen auf m<sup>2</sup> NGFe:

<kein Wert>  
<kein Wert>  
<kein Wert>



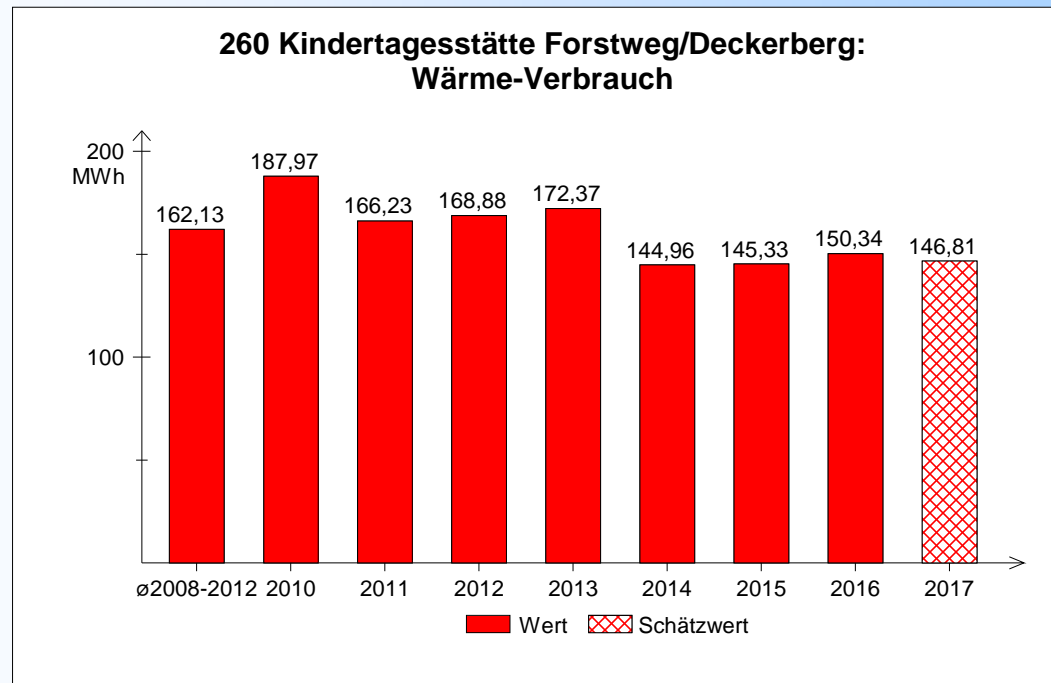
**Strom-Verbrauch 2016:**  
Verbrauch absolut:  
nach VDI 3807 bezogen auf BGF(E):  
bezogen auf m<sup>2</sup> NGFe:

139,63 MWh  
26,365 kWh/m<sup>2</sup>  
28,975 kWh

Schulzentrum Nord, Moorbekhalle: Sanierung der Heizzentralen und der Lüftung, Umstellung auf LED-Beleuchtung



# Schrittweise Sanierung Gebäudehülle



## Wärme-Verbrauch 2017:

Verbrauch absolut:	<kein Wert>
nach VDI 3807 bezogen auf BGF(E):	<kein Wert>
bezogen auf m <sup>2</sup> NGFe:	<kein Wert>

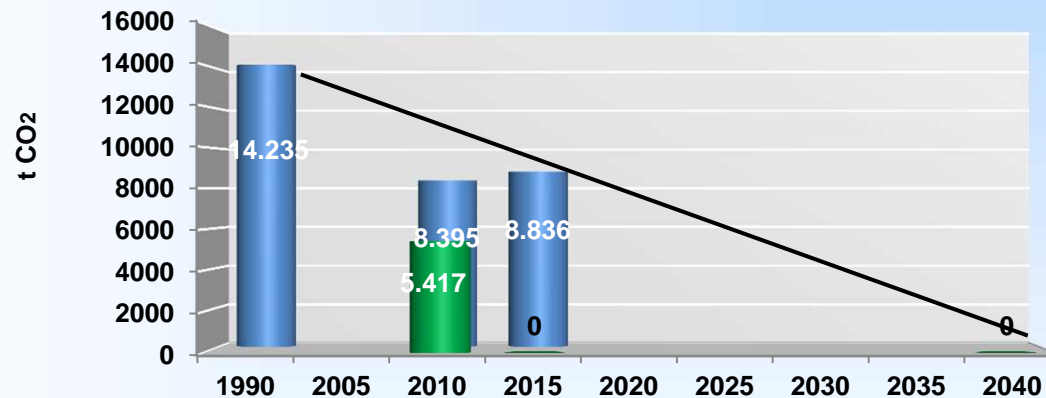
## Kindertagesstätte Forstweg: Fassadensanierung





# Auf gutem Weg beim Klimaschutz

CO<sub>2</sub>-Emissionen Norderstedter Liegenschaften  
1990-2015



■ Liegenschaften incl. CO<sub>2</sub>-Neutralstellung Ökostrom, Fernwärme und Gas

■ Liegenschaften

Ziel 2040: Klimaneutrales Norderstedt: Mit Ökostrom und Ausgleichsprojekten in den Liegenschaften schon erreicht!



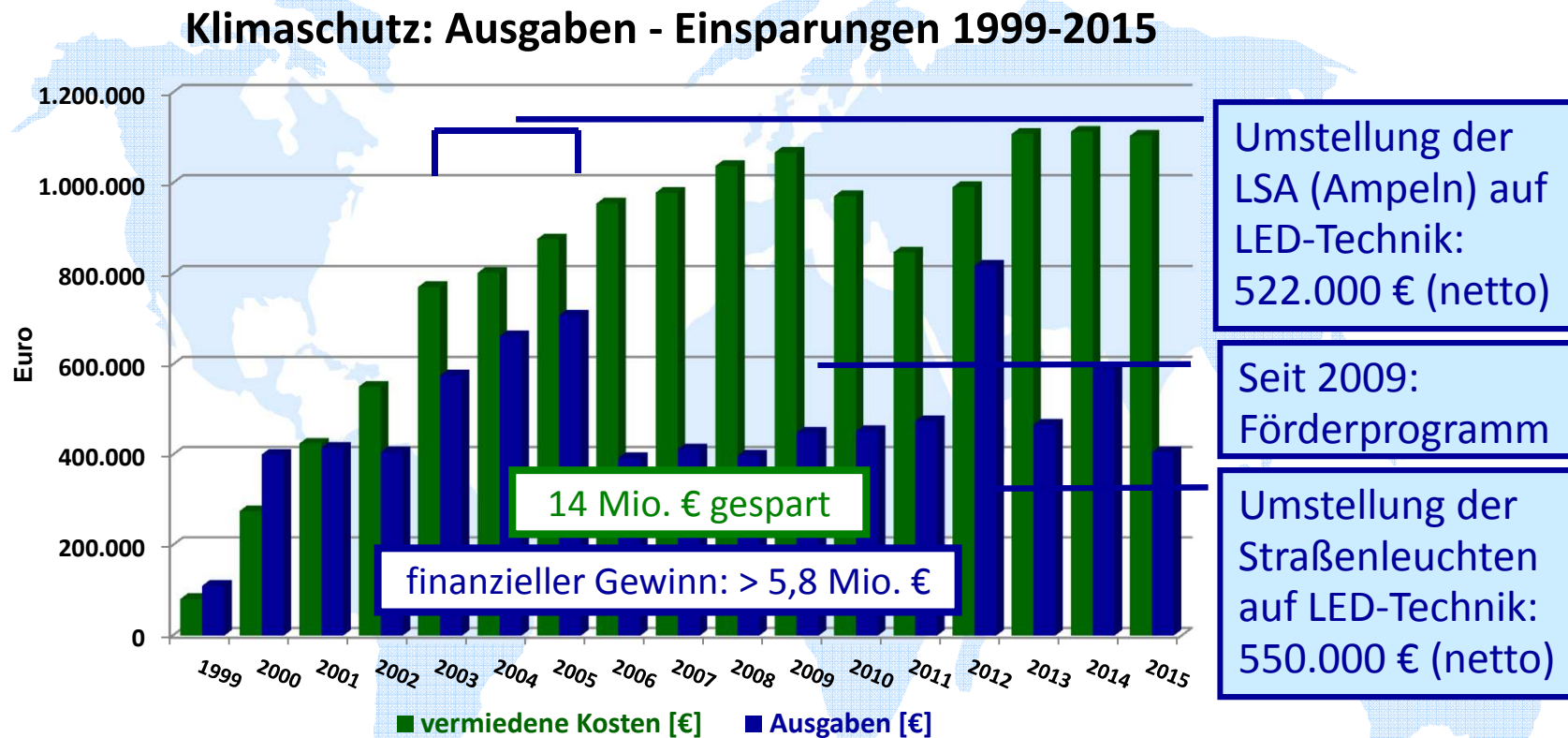
## Ziel: 2% CO<sub>2</sub>-Minderung/Jahr = 176 t

Liegenschaft	Maßnahme in 2018	CO <sub>2</sub> -Minderung [t/a]*
GS Harksheide Nord	Fassadensanierung (WDVS) Fenstererneuerung teilw. Dachsanierung	37,5
OGGS Heidberg	Fenstererneuerung 60% der Fläche teilw. Dachsanierung	15
GS Harkshörn	Dachsanierung Turnhalle; Sanierung von zwei Außentüren	11
Willy-Brandt-Schule	Sanierung der Fassade ca. 575 m <sup>2</sup>	27,5
4 kleine Schulturnhallen	Umstellung der Leuchten auf LED-Technik	10
Öffentliche Beleuchtung	Umstellung auf LED	35
Bauhof	Umstellung der Innen- und Außenbeleuchtung auf LED	82
<b>Summe</b>		<b>218</b>

\*[www.meine-4-waende.de/energie-einsparung/energiespar-rechner.html](http://www.meine-4-waende.de/energie-einsparung/energiespar-rechner.html)

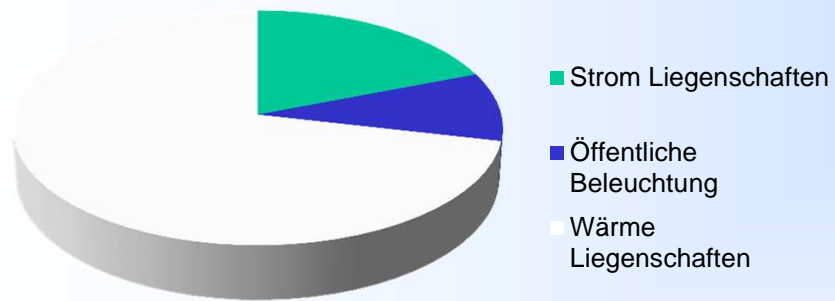


# Klimaschutz: finanzielle Bilanz



Diese Bilanzierung basiert auf vorsichtigen Annahmen; Einsparungen und Gewinn liegen tatsächlich höher.

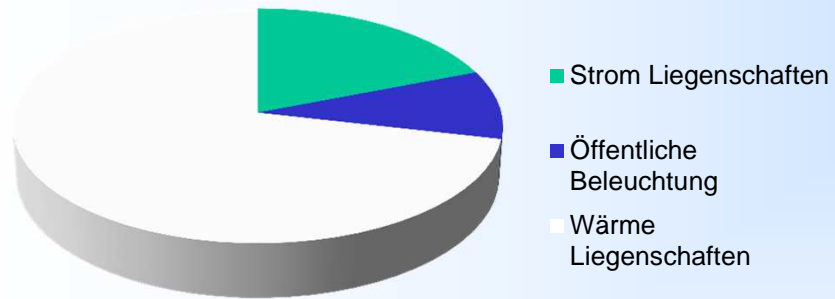
# Wo anfangen?



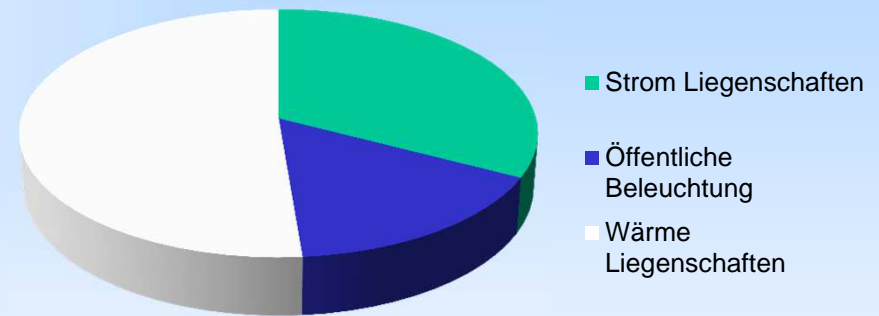
Verteilung der Verbräuche



# Wo anfangen?



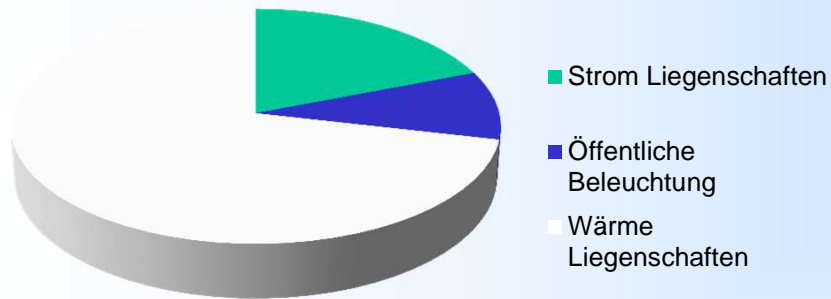
Verteilung der Verbräuche



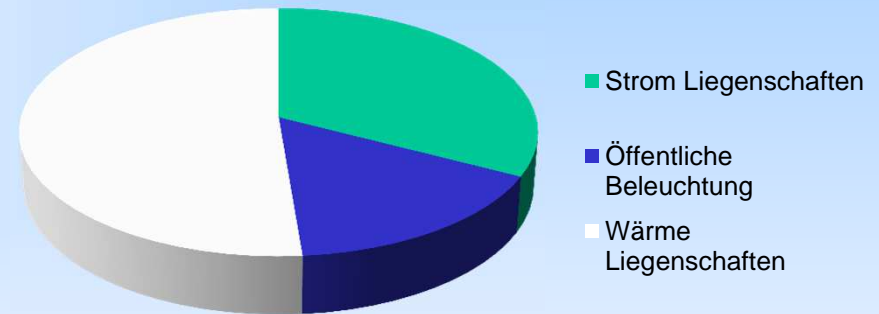
Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen



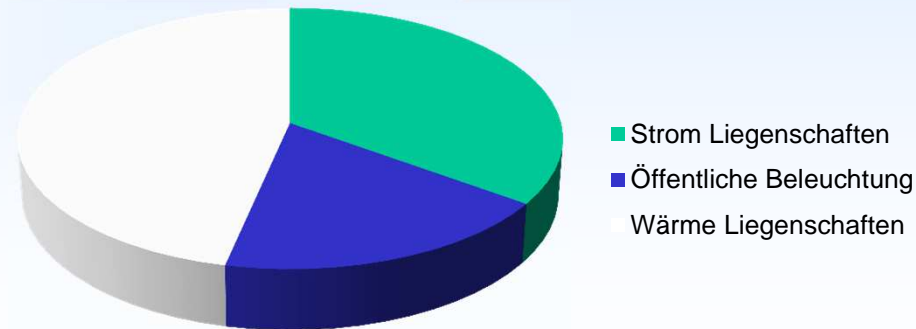
# Wo anfangen?



Verteilung der Verbräuche



Verteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen



Verteilung der Kosten





## Verhaltensbedingte Einsparungen

---

Seit 2007 sind **alle** Norderstedter Schulen sowie 8 Kindertagesstätten und 1 Hort beim verhaltensbedingten Energiesparen an Schulen dabei.

Insgesamt haben die Einrichtungen in 20 Jahren mehr als **3.000 t CO<sub>2</sub>** und **über 1 Mio. €** gespart.

Davon über **50.000 Euro** im Verbrauchsjahr 2016.



„ohne Preis kein Fleiß...“



Seit 1997 wurden ca. 475.000 Euro an  
Energiesparprämien an die Einrichtungen ausgezahlt;  
**24.300 Euro** davon jetzt:





# personelle Voraussetzungen



EnergieOlympiade

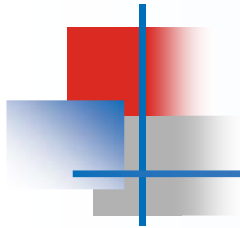


## Laut BINE\* benötigt eine Stadt mit 50-100.000 EW:

\* BINE = **B**ürgerinformation **N**eue Energietechniken, **N**achwachsende Rohstoffe, **U**mwelt (1991) – **R**ationelle Energieverwendung in öffentlichen Gebäuden. **K**ommunales Energiemanagement.

- 1 Ingenieur/-in ✓ Amt Nachhaltiges Norderstedt (in Tz.)
- 1 Planer/-in ⇒ (Fachbereich Planung)
- 2 Techniker ✓ Amt Nachhaltiges Norderstedt (ab 2013)
- 1 Verwaltungskraft ✓ Amt für Gebäudewirtschaft (z. Zt.: 1,5)
- ✓ Amt Nachhaltiges Norderstedt (z.Zt.: ½ )

Klimaschutz ist über die Klimaschutz-Koordination in Norderstedt als eine Querschnittsaufgabe in der Verwaltung verankert.



© Birgit Farnsteiner



## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Stadt Norderstedt  
Klimaschutz-Koordination  
Birgit Farnsteiner  
Rathausallee 50  
22846 Norderstedt

Tel.: 0049 40 53595 363  
Fax: 0049 40 53595 625

[birgit.farnsteiner@norderstedt.de](mailto:birgit.farnsteiner@norderstedt.de)

[www.norderstedt.de/Klimaschutz](http://www.norderstedt.de/Klimaschutz)



Norderstedt eine Idee voraus ...

**Norderstedt**