

Klimaschutz in Norderstedt



Klima-Bündnis

Der eigene Beitrag
der Stadtverwaltung



STADT NORDERSTEDT
Die Oberbürgermeisterin

© Herbert Brüning

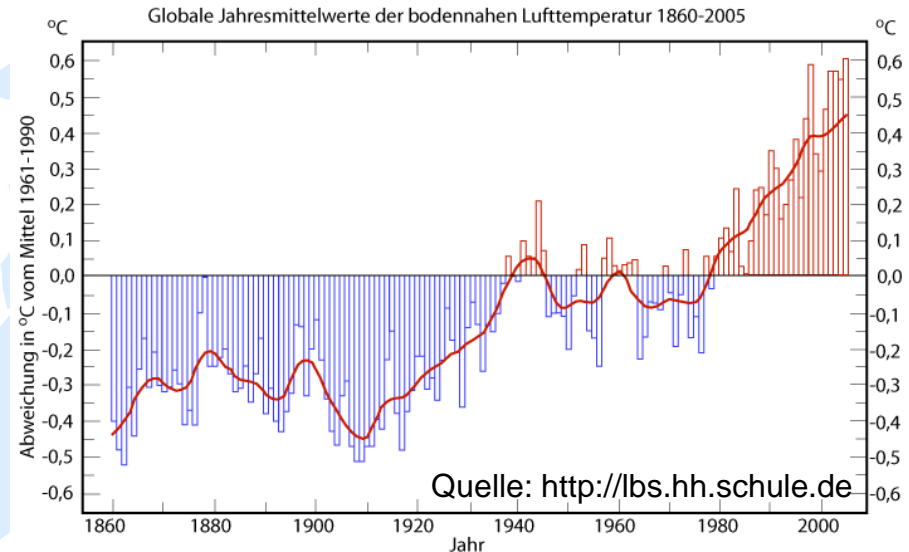
Schritt für Schritt voran ...

- 1994** Energiesparprogramm / CO₂-Minderungskonzept mit den Handlungsfeldern öffentliche Einrichtungen, Energieversorgung, Bauleitplanung, Verkehr und Organisation
- 1995** Eigene Zielvorgabe zur CO₂-Minderung:
minus 20% CO₂ bis 2005 (Basis: 1995)
Mitgliedschaft im Klimabündnis Alianza del Clima:
minus 50% CO₂ bis 2010 (Basis: 1987)
- 1996** nominelle Umwidmung: ½ Stelle für Klimaschutz
- 1997** Sachstandsbericht => Verhaltensorientiertes Energiesparen
- 1999** Entscheidung für eine Klimaschutz-Koordination (5 Stellen)
- 2001** Aufbau des städtischen Energiemanagements
- 2005** Erstes Ziel zur CO₂-Reduzierung erreicht: -26,3%
- 2008** CO₂-Reduzierung um 50% im Bereich der Stadtverwaltung erreicht
- 2012** Neues Ziel über ZukunftsWerkStadt: Klimaneutrale Stadt bis 2040

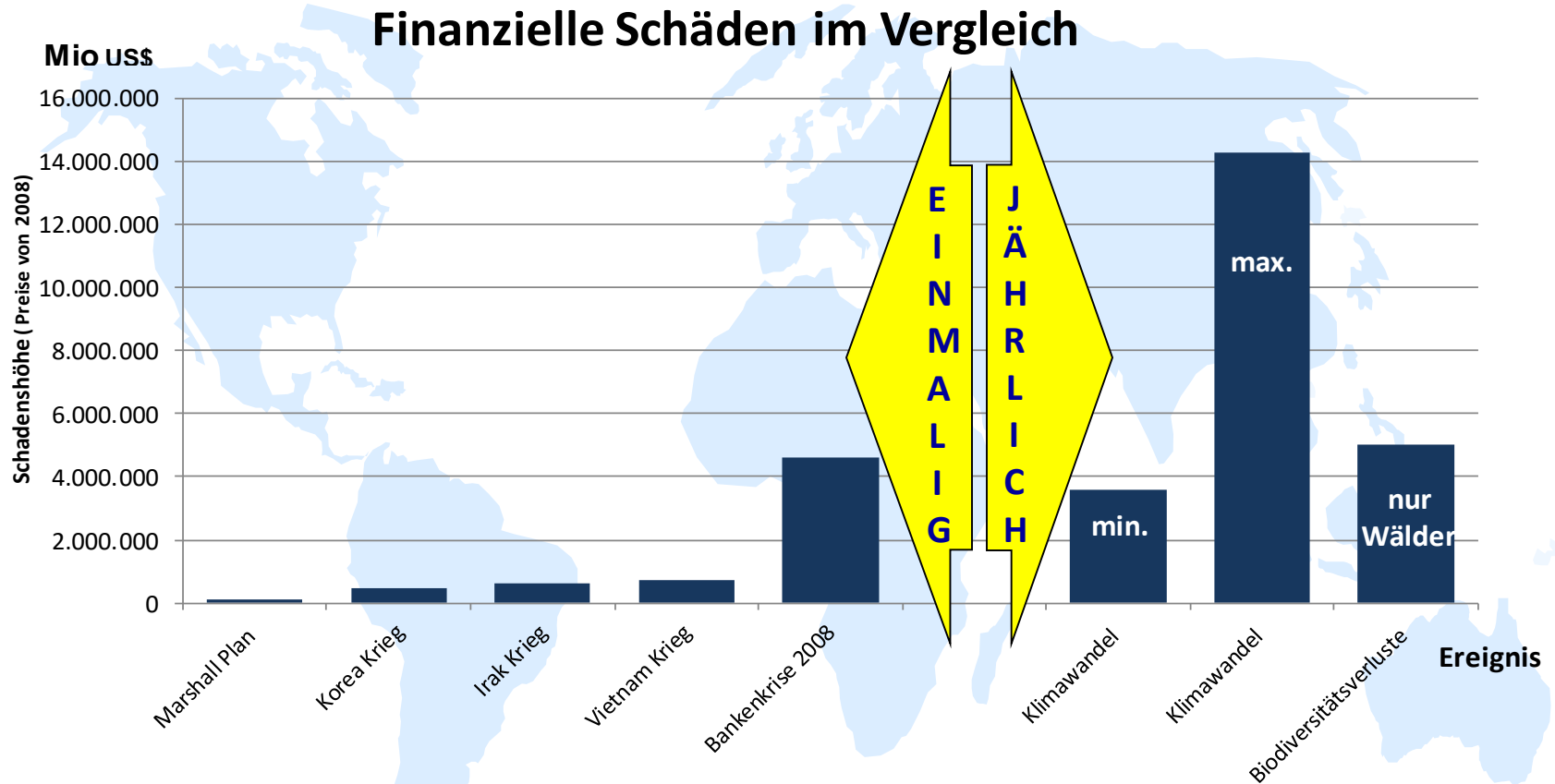


Handlungsbedarf Klimaschutz

- Klimaschutz ist wichtig aus ökologischen Gründen
- Klimaschutz lohnt sich aus ökonomischen Gründen
- Klimaschutz ist Querschnittsaufgabe und braucht eine kontinuierliche Steuerung:
 - Energiemanagement
 - CO₂-Bilanzen für Verwaltung / gesamte Stadt
 - ehrliche Rechenschaftsberichte (Stärken / Schwächen)
- Klimaschutz erfordert eine Vernetzung der Aktivitäten / Akteure
- Finanzielle Anreize können die Nachfrage in der Bevölkerung steuern (Förderrichtlinie) und bieten auch für die Stadt viele Vorteile



Nichtstun wird teuer - sehr teuer



Quellen: Deutsche Bank Reseach, Stern-Report, TEEB (Zwischenbericht)



personelle Voraussetzungen



EnergieOlympiade



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

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

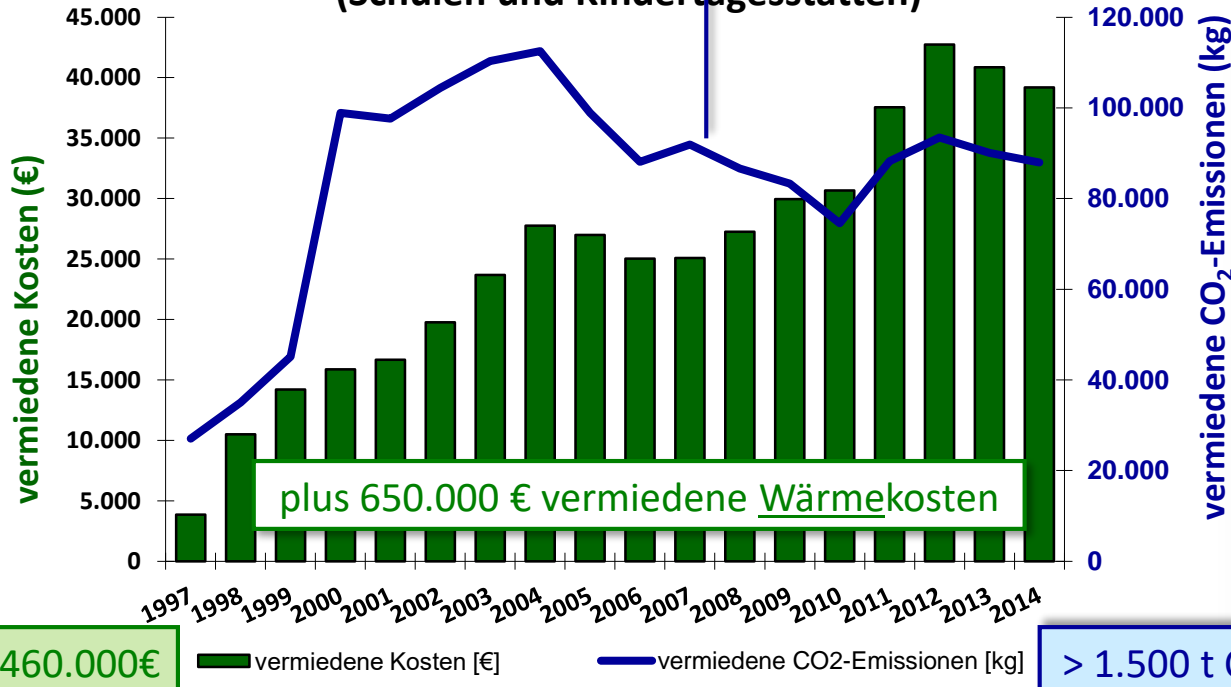
- 1 Ingenieur/-in ⇒ Amt Nachhaltiges Norderstedt (in Tz.)
- 1 Planer/-in ⇒ (Fachbereich Planung)
- 2 Techniker ✓ Amt Nachhaltiges Norderstedt (2013-15)
- 1 Verwaltungskraft ✓ Amt für Gebäudewirtschaft (z. Zt.: 2/2)
- ✓ Amt Nachhaltiges Norderstedt (z.Zt.: 1/2)

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



Schnelle Erfolge machen Mut

Verhaltensbedingtes Stromsparen (Schulen und Kindertagesstätten)



Technischer Fortschritt reduziert Potenziale



460.000€

> 1.500 t CO₂

Veränderungen ab 2014 (Ganztagsschule) verhindern sinnvolle Fortschreibung

... und etwas übermütig

Aus 10.300 DM Erfolgsprämien für „Energiesparen an Schulen“ ... wurde 2001 **LessSolar**, die **größte PV-Anlage auf einer Schule** im Wert von 403.672 DM – mit großem persönlichen Einsatz von Schülerinnen und Schülern des Lessing-Gymnasiums geplant, errichtet und betrieben.



Ertrag in 15 Jahren:
398.360 kWh
4,8% über Prognose!

CO₂-Einsparung:
237 t (2001-2016)



🏆 „Solar Schule 2000“ (B.A.U.M.)

🏆 beste kommunale Klimaschutz-Initiative (Klima-Bündnis)

🏆 IHK Lübeck: 3. Preis

Thema: Energiemanagement

Aufbau eines städtischen **Energiemanagementsystems** mit Unterstützung der Investitionsbank SH (2001/02) - eigene Steuerung („Easy Watt“):

- Controlling: Laufende Erfassung und Kontrolle der Energie- (Strom, Gas, Wärme) und Wasserverbräuche sowie der zugehörigen Kosten und CO₂-Emissionen für die (beheizten) städtischen Liegenschaften
- Separate Erfassung / Kontrolle für Ampeln & Straßenbeleuchtung
- Betriebsüberwachung: Identifikation von Auffälligkeiten => Eingrenzen von Problemen für eine schnelle Beseitigung erkannter Fehler
- Gebäudeanalyse: Erfassung von Gebäudedaten, Ermittlung von Energiekennwerte und Einsparpotentialen => Sanierungskonzepte
- Energiespiegel: Übersicht für Entscheider/-in (mit Vergleichskennwerten)
- Energieeffizienzindikatoren => Maßnahmen-Priorisierung z.B. über Vollkostenvergleich, Amortisationszeit, Kennwerte pro Fläche oder Schüler
- Argumentationshilfe für Entscheidung: Sanierung oder Abriss & Neubau



Übersicht wichtiger Kennzahlen

Energiespiegel Nr. 1-2004 102 Schulzentrum Süd

Adresse: 102 Schulzentrum Süd Poppenbütteler Straße 230 22851 Norderstedt	Nutzer: 1182 Personen Nutzungsdauer: 200 Tage im Jahr Energiebezugsfläche: 19601 m ² beheizte Bruttogrundfläche
---	--

Objektverantwortlicher: Hr. Wessel Hr. Kling Hr. Frank	Objekt: 102 Schulzentrum Süd Baujahr: 1974 Bauart:
--	--



102 Schulzentrum Süd

Vergleichskennwerte	
Gebäude tp.:	102
ErAZ:	01
Heizenergie in kWh/(m ² a)	144
Richtwert	81
Strom in kWh/(m ² a)	18
Richtwert	7
Wasser in l/(m ² a)	195
Richtwert	65
*Baujahrabstufungskategorie	

Nr. Objektiv	
--------------	--

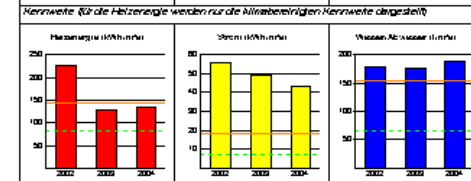
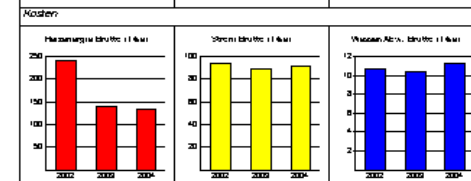
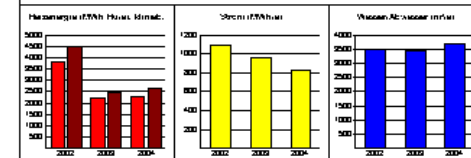
Nr. Zähler	Nummer
------------	--------

Energieflüßler und -nehmer	Versorgungsbetriebe	Versorgungsart	Versorgungszeit
Strom lt. BRD	Städtische Norderstedt		
Erdgas	Städtische Norderstedt		
Wärme, erzeugt im Erdgas	Städtische Norderstedt		
Leitungswasser (kalt)	Städtische Norderstedt		
Strom- und Leitung	Städtische Norderstedt		

Energiespiegel - Version 1.3.5.4

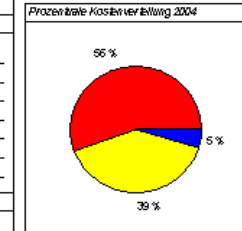
Energiemanagement 102

Verbrauche für die Heizenergie wärmeabstrahlende Verbrauchsgüter



IS T-Kennwerte	Einheit	2002	2003	2004
Heizenergiekennwert (Klimaber.)	kWh/m ² a	228	127	155
Stromkennwert	kWh/m ² a	56	48	48
Wasserleitwert	l/m ² a	179	176	168
Wasserleitwert 2000	l/m ² a	15	15	15
Gesamt-CO ₂ -Emissionen	kg	1.715	1.223	1.144
Primärenergiekennwert	MWh/a	-	-	5,9
Spez. Kost - Heizenergie	Cent/kWh	6,3	6,1	5,9
Spez. Kost - Strom	Cent/kWh	8,6	9,3	11,0
Spez. Kost - Wasser/Abwasser	Cent/l	3,1	3,0	3,0
Gesamtkosten (Brutto)	TE	346,8	237,6	235,5

Maßnahme	Kosten		Amort.	g	Einsparung/Jahr		Emission
	TE	Cent			kWh/m ²	kgCO ₂	



Anmerkungen:
Savikingschritte:
1999: Brennwärme
2001: Leuchteinsparung
2002/2003: Wärmepumpenregulierung,
Regelungstechnik Lüftung und Heizung,
Fassade

Energiespiegel
in EasyWatt
für das Beispiel
Schulzentrum Süd



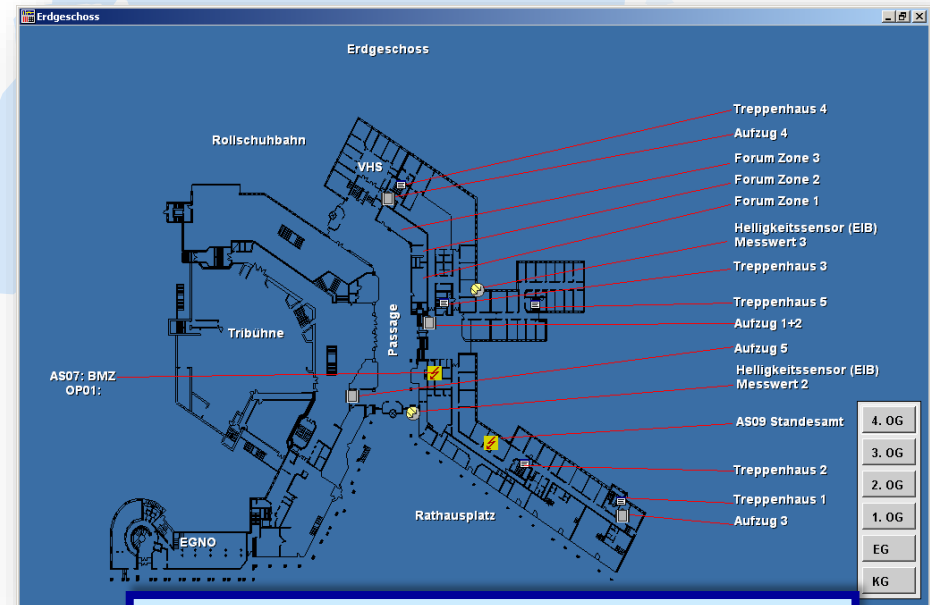
102 Schulzentrum Süd - Stand: 19.04.05

© Fraunhofer IBP Schleswig-Holstein (www.ibp-h.de)

Gebäudeleittechnik: Steuerung

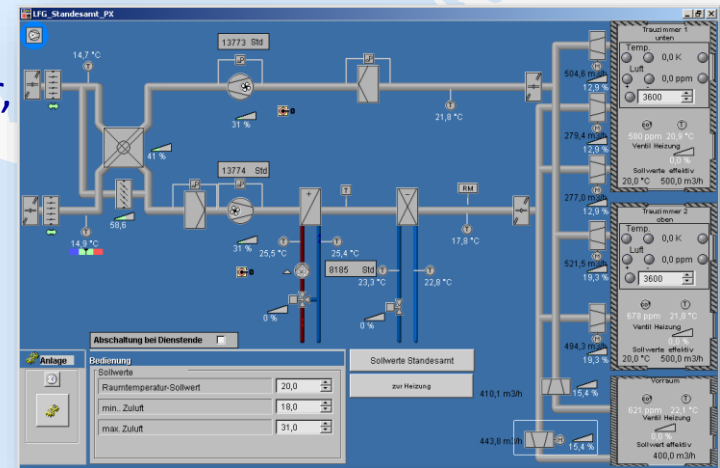
Steuerung von

- 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)



Gebäudeleittechnik: Vorteile

- + Fernüberwachung aller elektrisch betriebenen Anlagen in den angeschlossenen Liegenschaften zentral aus dem Rathaus => Effizienz, effektiverer Personaleinsatz
- + Visualisierung der Zustände (Temperatur, Schaltungen, Ventilstellungen etc.)
- + Feinanalysen über längere Zeiträume => Optimierung des regulären Betriebs => Früherkennung von Fehlern
- + Fernauslesung von Zählerständen = schneller, mit weniger Personal und ohne Übertragungsfehler
- + Störfallanalyse => Überblick ermöglicht schnellere Schadensbehebung
- + Größere Unabhängigkeit von externen Dienstleistern = Kostenersparnis



Lüftungssystem Standesamt

Gebäudeleittechnik: Abdeckung

The screenshot displays a software interface for building management. The main window shows a map of Norderstedt with various buildings and their connection to a central heating system. The interface includes a menu bar (Datei, Ansicht, Zoom, Extras, Datenpunkte, Hilfe) and a toolbar (Daum, Zurück, Zoom voll, etc.). A list of buildings is shown on the right side, including:

- GS Harkshoern DDC3000+HRP
- GS Harkshoide Nord DDC/000
- GS Harkshoide Sud HRP+LRP
- Cym Harkshoide Sporthalle DDC
- Gymnasium Harkshoide Schule
- LS Falkenberg IIII'
- LI Falkenberg IIRP
- Frich Kaesther Schule HRP
- RS Harkshoide HRP
- US Glashutte DDC3000+III'
- Feuerwehr Glashutte DDC
- DIK-Kielortung IIII'

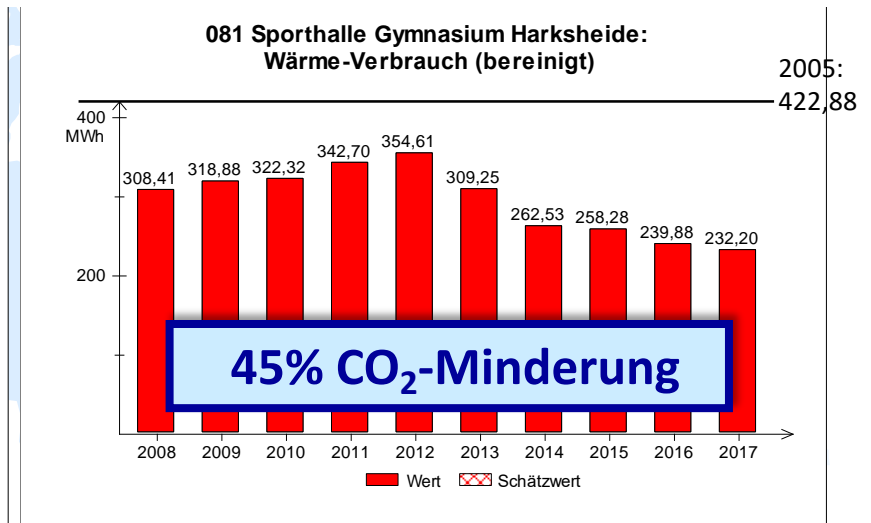
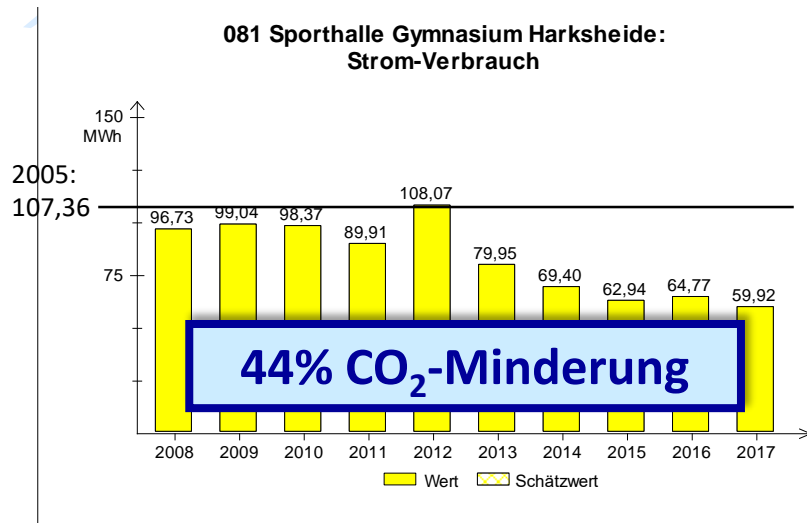
A detailed schematic of the heating system is shown in the top right corner, illustrating the connection between the buildings and the central heating system. The schematic shows a network of pipes and valves, with temperature readings for various components.

Übersicht über alle städtischen Liegenschaften, die bis Oktober 2014 an GLT angeschlossen sind.

2015 wurden die letzten Schulen angeschlossen – die Einbindung der Kitas erfolgt nur im Einzelfall.

Anwendung Gebäudeleittechnik

Gebäudeleittechnik: Messung und automatisierte bedarfsgerechte Lüftung - abhängig von Temperatur und Luftqualität (CO_2_{max} 1.100 ppm) / Fußbodenheizung

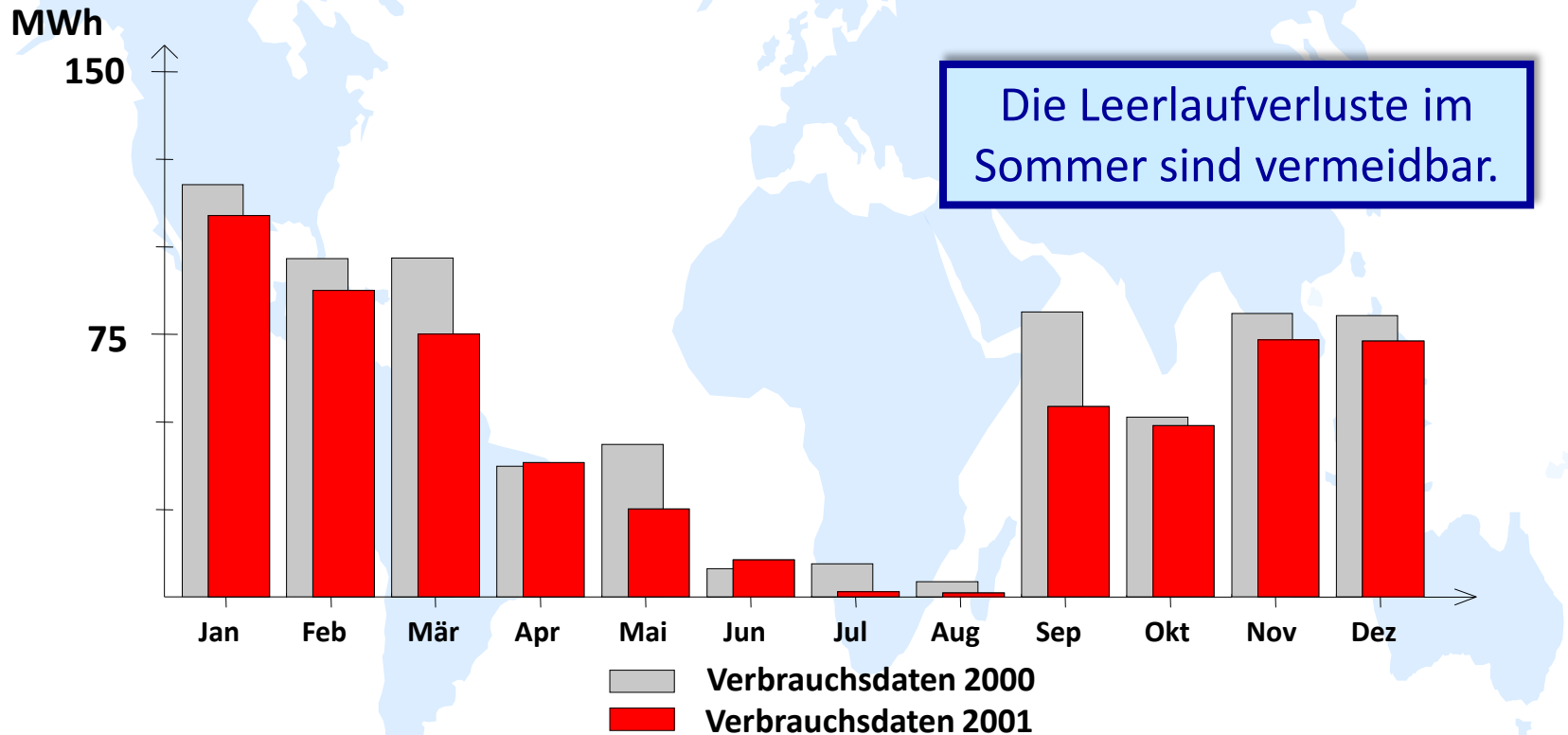


- Investition (in Lüftungstechnik – 2006/2007): **85.000 €**

Amortisation (statisch, zu Energiepreisen von 2007): **6,8 Jahre**
 (faktisch nach 8 Jahren wegen gefallener Wärmepreise)
- Umstellung auf Fußbodenheizung und LED-Beleuchtung (Sommer 2013)

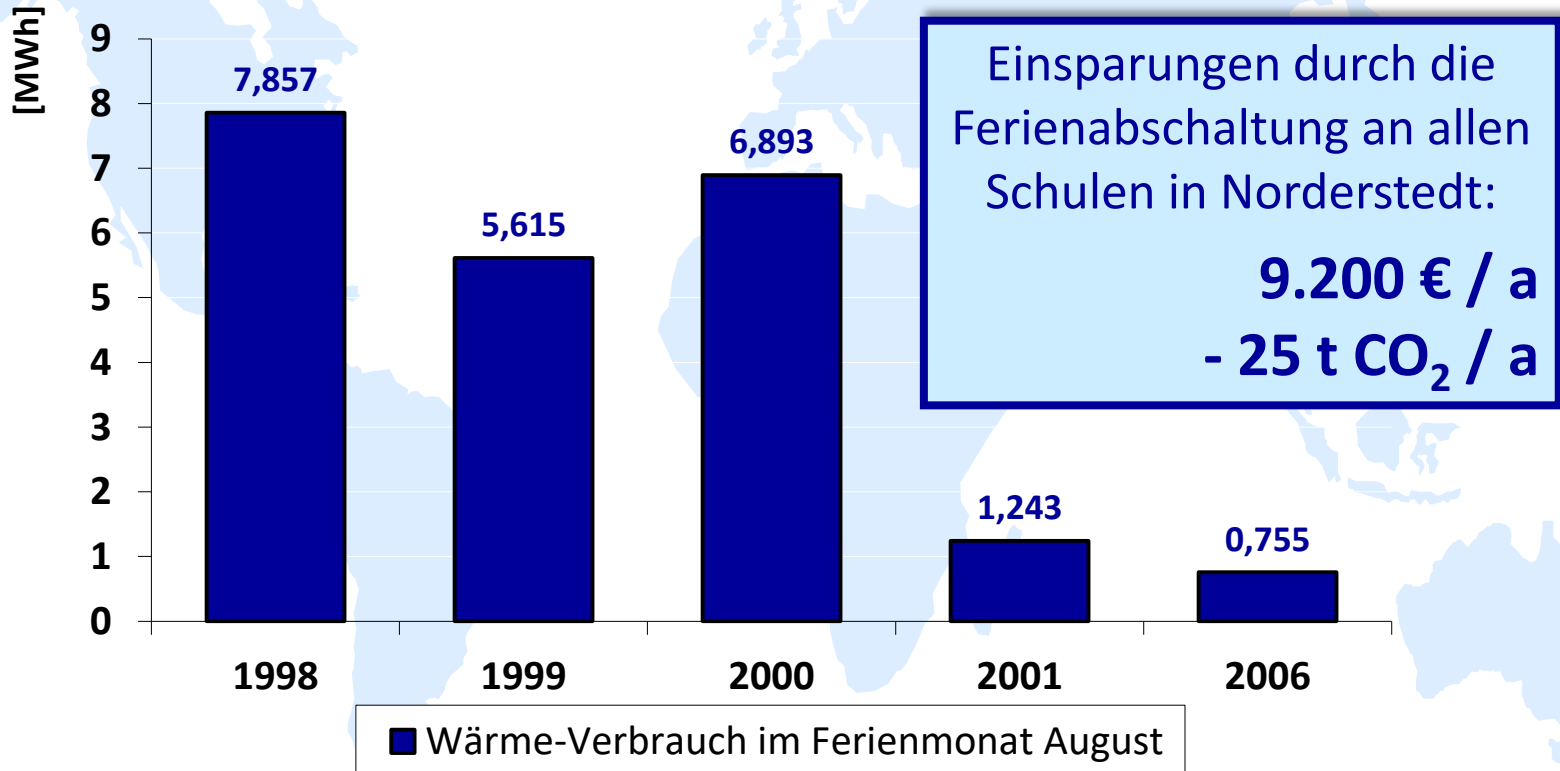
Beispiel: Ferienregelung

Grundschule Heidberg: Wärme-Verbrauch (bereinigt)



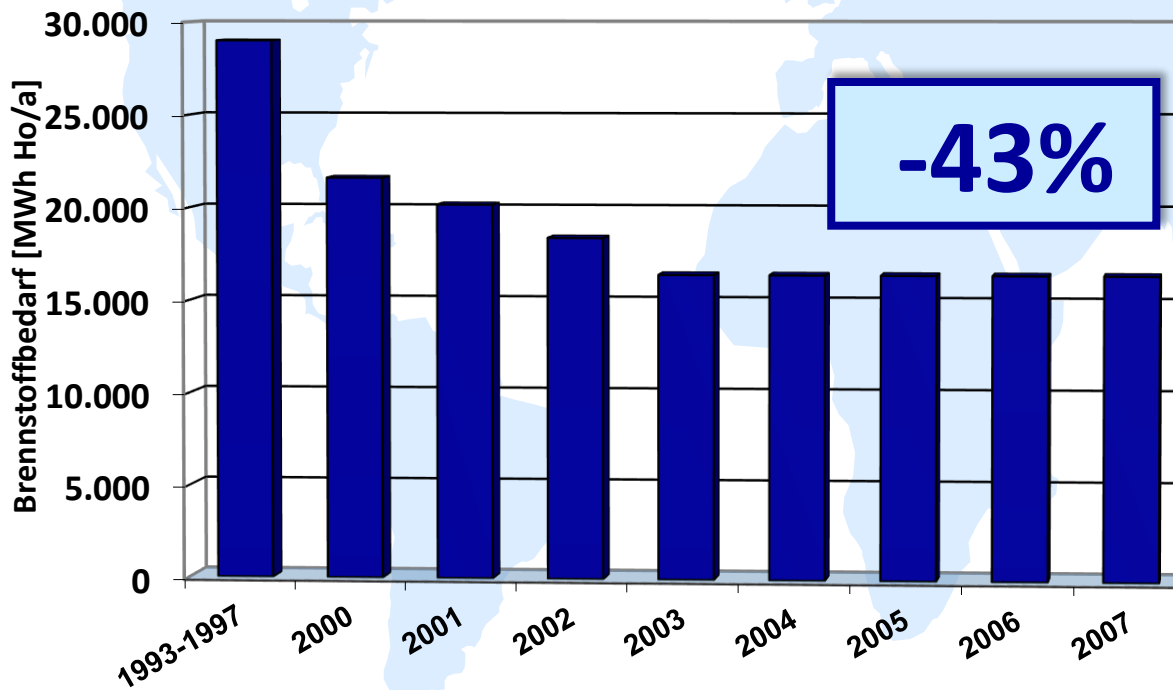
Die Ferienregelung wirkt

Grundschule Heidberg: Heizungsoptimierung



Beispiel: Kesselsanierung

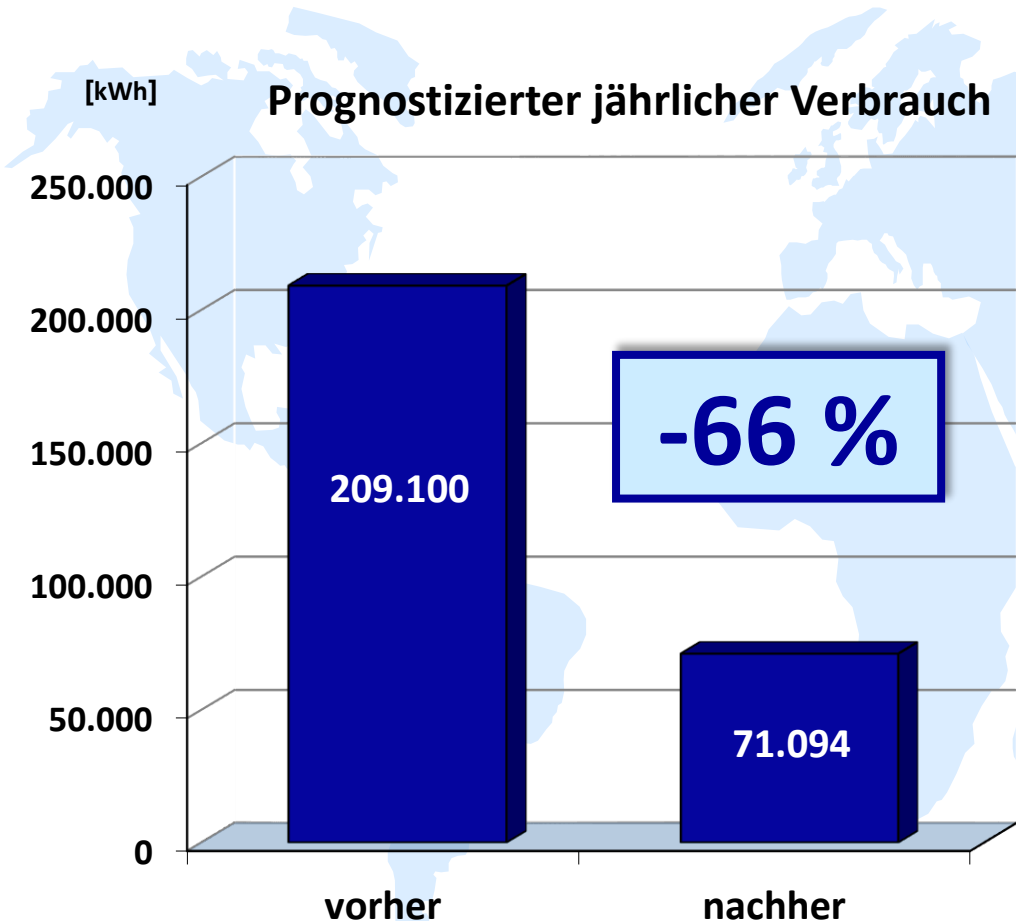
Sanierung von 42 Kesselanlagen und Optimierung der nachgeschalteten Anlagen



alle Schulen ohne Fernwärme
Kindertagesstätten
Altentagesstätten
Altenheim,
Sportler-/Jugend-
freizeitheime,
Feuerwachen
Friedhofsgebäude



Beispiel: Leuchtensanierung



Anlass:

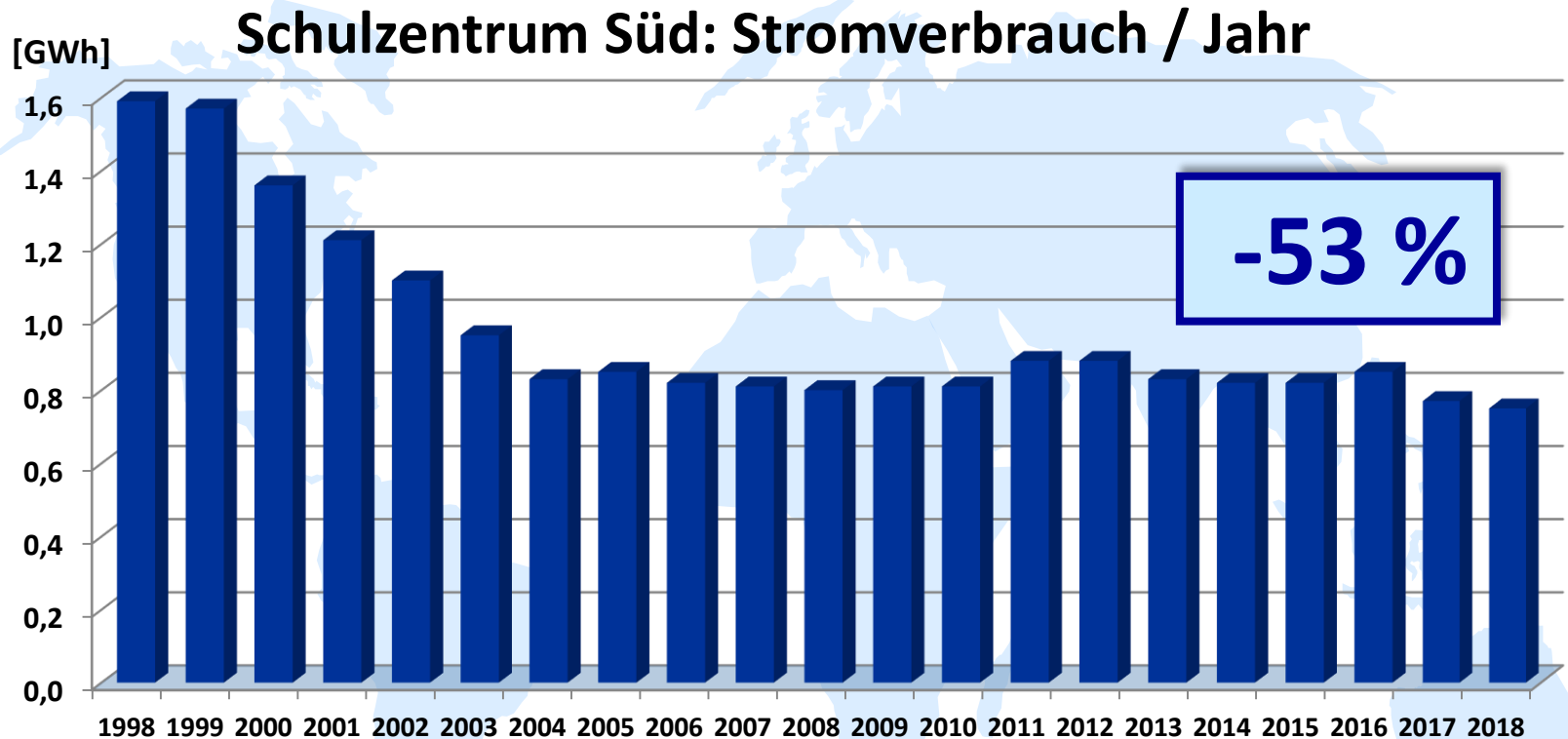
Notwendiger Austausch asbesthaltiger Leuchten in einer Schule (SZ Süd)

Umsetzungsbausteine:

- Ersatz alter Leuchtstoffröhren durch Energiesparlampen
- weniger Leuchten in optimierter Anordnung
- tageslichtabhängige Lichtregelung



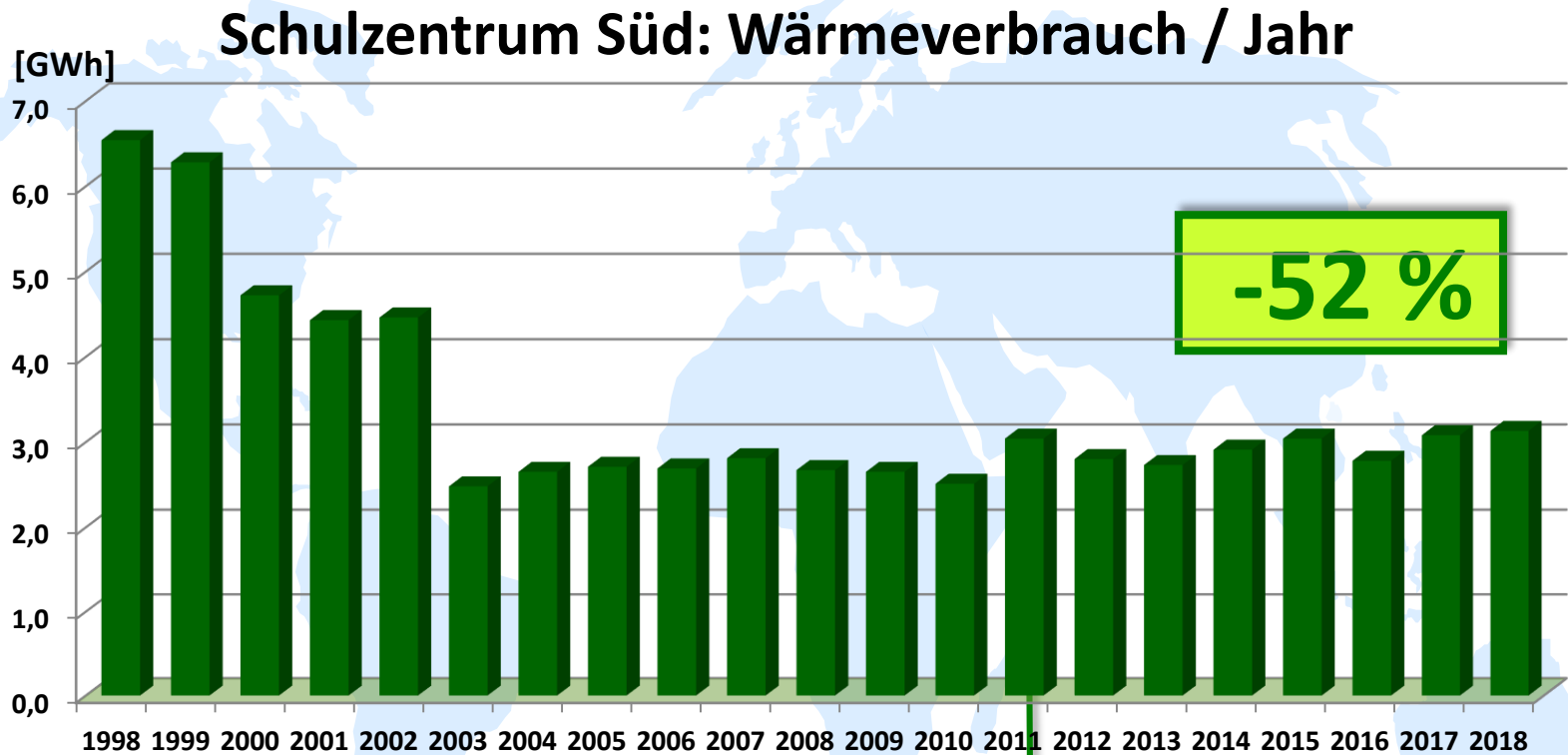
Kontrollierte Stromeinsparung



trotz offener Ganztagschule / Mensabetrieb, Digitalisierung (PC, Smartboard) ...



Kontrollierte Wärmeeinsparung



-52 %

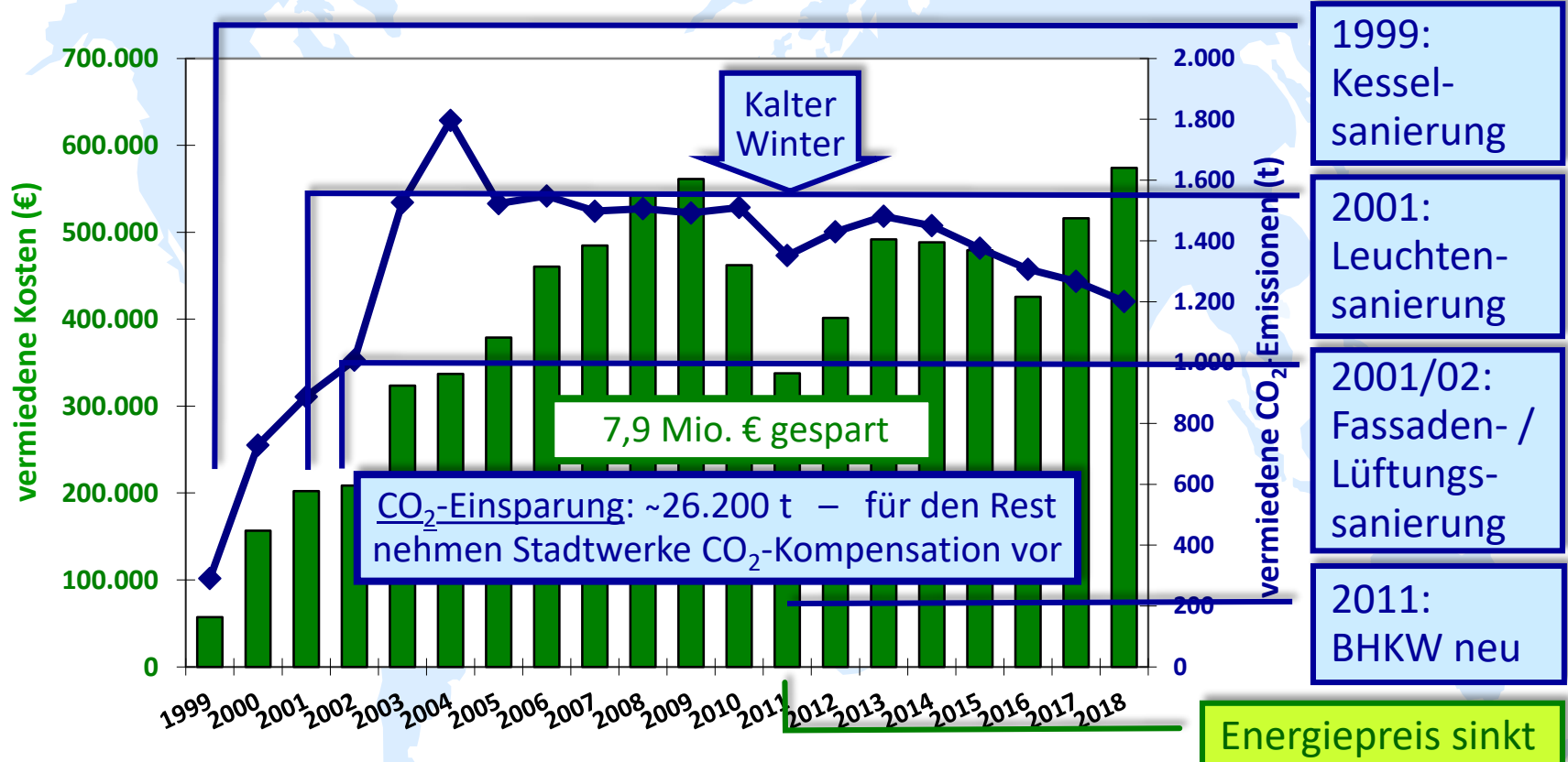
längere Öffnungszeiten, mehr Nutzungen ...

langer, kalter Winter



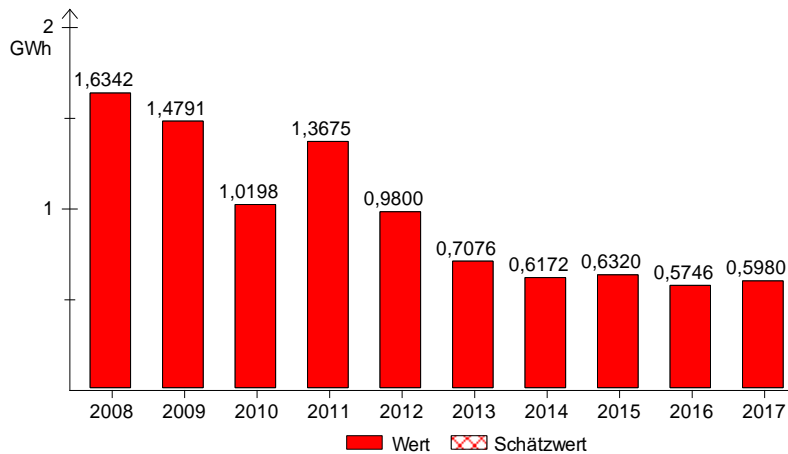
In vielen Schritten zum Erfolg

Klimaschutz durch Bauunterhalt



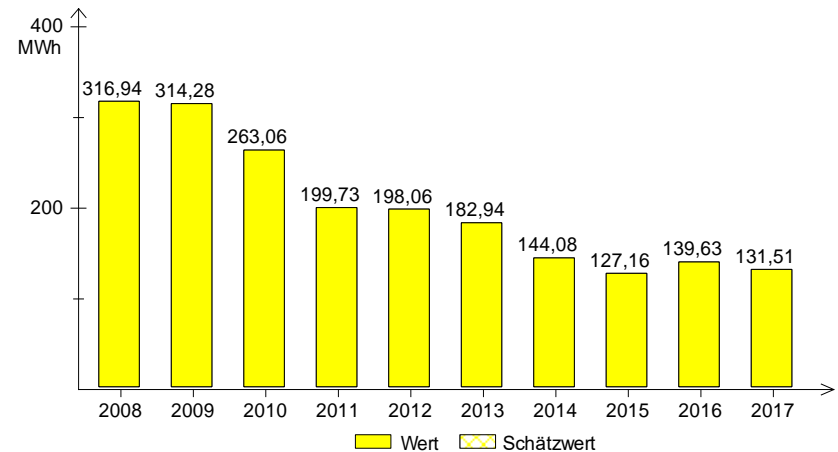
Erfolge sind übertragbar

101 Schulzentrum Nord, Moorbekhalle:
Wärme-Verbrauch (bereinigt)



Sukzessive wurden 6 Technikzentralen (für Heizung und Lüftung: Strom- / Wärmeeinsparungen) umgebaut, die Beleuchtung ist auf LED umgestellt.

101 Schulzentrum Nord, Moorbekhalle:
Strom-Verbrauch



Der Stromverbrauch ist dadurch seit 2008 um **58%** gesunken, der Wärmeverbrauch um **63%**.



Beispiel: Lichtsignalanlagen



Grünes Licht für den Klimaschutz

- Ersatz der 75 W-Glühbirnen durch LED in 49 der 101 Ampeln: heller = sicherer
- Längere Lebensdauer der Leuchtmittel (8 Jahre statt 6-8 Monate) = weniger Wartung / Kosten
- Investitionssumme: 660.000 €
- CO₂-Einsparung: ≈ 70% (180 t/a)
- Amortisationszeit: 6-9 Jahre
- Realisierung: 2003-2005

Fortsetzung 2009: höhere Energiepreise = kürzere Amortisationszeit
CO₂-Einsparung: 20t/a = 13% des Energieverbrauchs für LSA



Alternative: Kreisverkehrsplätze



Mehr Kreisverkehre statt Ampeln
= weniger Stromverbrauch und
niedrigere laufende Kosten

Verflüssigung des Verkehrs spart
Sprit und ist leiser = Lärminderung



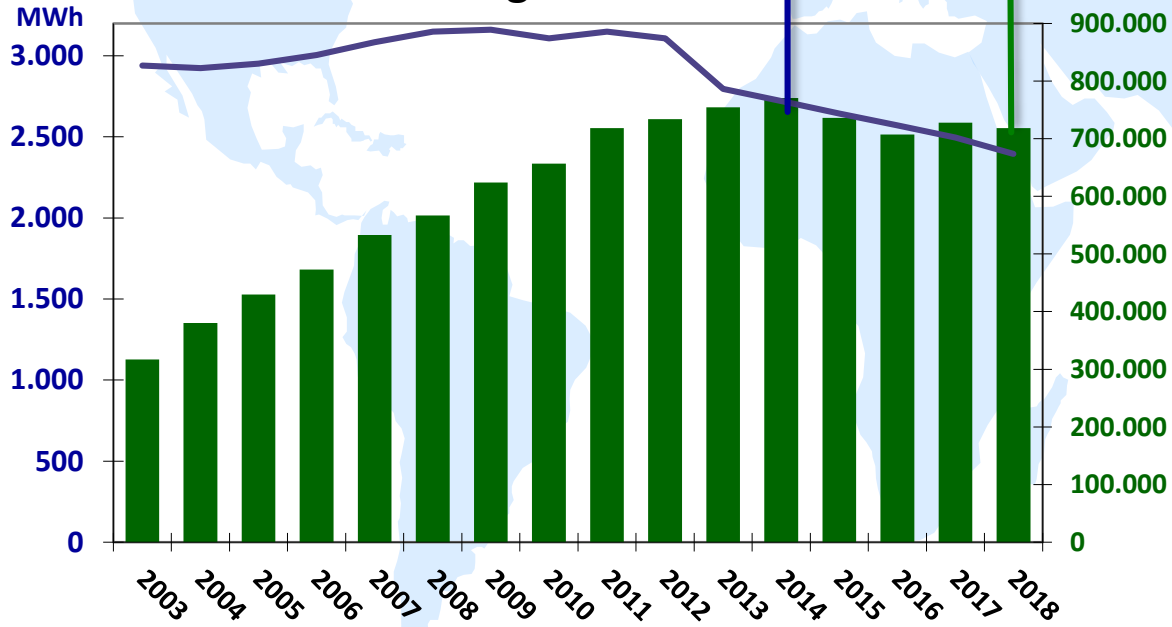
Aufgabe: Straßenbeleuchtung

Bei der Straßenbeleuchtung ist das Einsparpotenzial in Norderstedt mit 37,8% LED-Anteil (2018) noch hoch

Stromverbrauch (abs.): -24,2% seit 2009 – trotz 14,4% mehr Lichtpunkten

Strompreis (nom.): +177 %

Straßenbeleuchtung Norderstedt 2003-2018

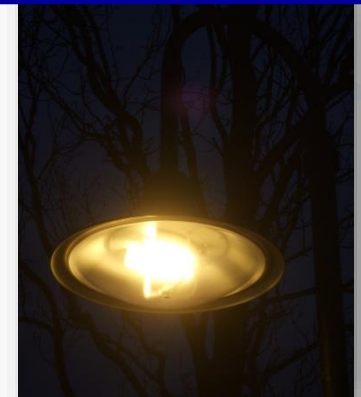


Weniger Strom – mehr Licht

Einstieg: Bemusterung
im direkten Vergleich
zeigt optische Vorteile



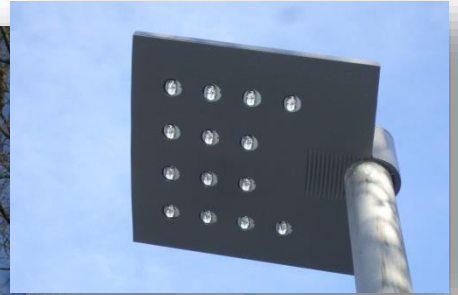
Typ DZ alt und neu: Einsparung 75%



Schritt für Schritt modern



900 Pilz-Leuchten &
100 Koffer-Leuchten
Kosten: ca. 550.000 €
80% CO₂-Einsparung: 205t/a



250 Leuchten vom Typ DZ
Kosten: ca. 200.000 €
75% CO₂-Einsparung: 36t/a

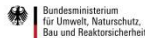


243 Langfeld-Leuchten
Kosten: ca. 120.000 €
87% CO₂-Einsparung: 45t/a



STADT NORDERSTEDT
Die Oberbürgermeisterin

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

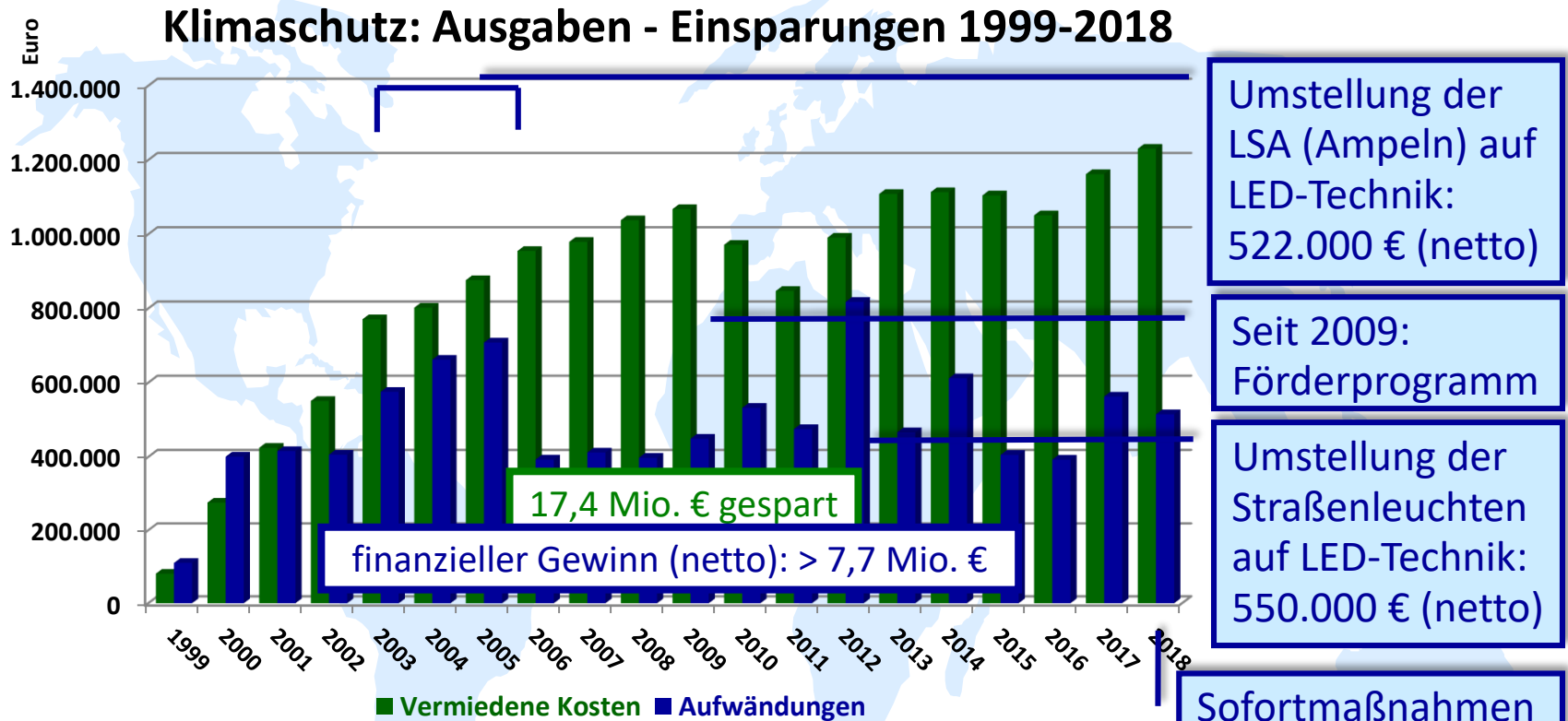


NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

© Herbert Brüning

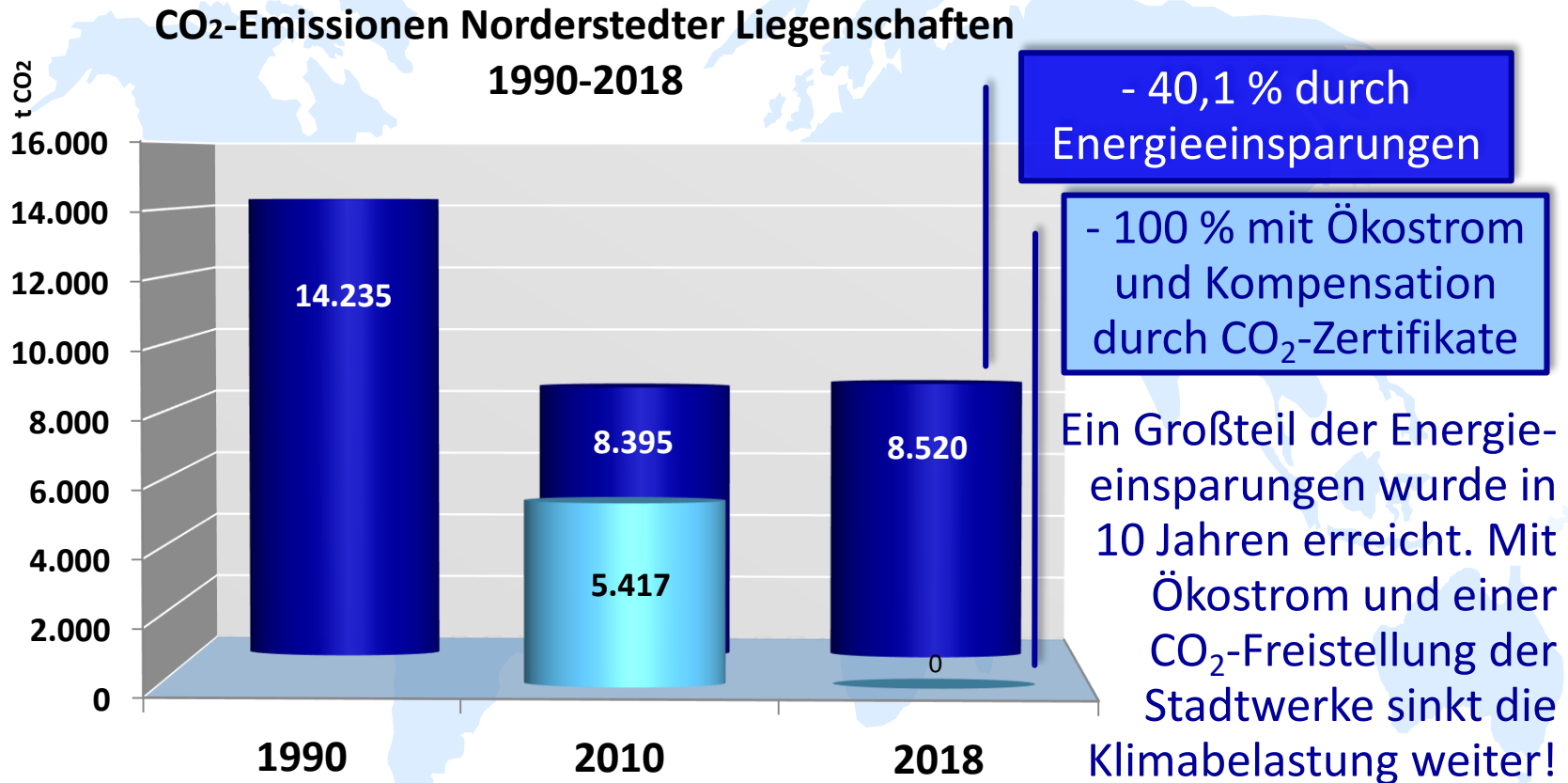
Klimaschutz: finanzielle Bilanz



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



Vorbild Stadtverwaltung



Klimaschutz ist ausgezeichnet

Norderstedt erhielt seit 2000 schon 60 **Auszeichnungen** für die Aktivitäten zur nachhaltigen Entwicklung, insbesondere im Klimaschutz:



Wir machen Zukunft
Nachhaltigkeitspreis 2013
Schleswig-Holstein

im bundesweiten Vergleich



in Schleswig-Holstein

auf europäischer Ebene



Weitere Informationen

Norderstedts vielfältige Aktivitäten im Klimaschutz sind ausführlich auf www.norderstedt.de/klimaschutz dokumentiert.

Für Fragen stehen wir Ihnen gerne weiterhin zur Verfügung:

Stadt Norderstedt
Die Oberbürgermeisterin
Amt Nachhaltiges Norderstedt
Rathausallee 50
22846 Norderstedt
040 / 53595-333
umwelt@norderstedt.de

