



NORDERSTEDT

Zusammen. Zukunft. Leben.

**KLIMASCHUTZ IN
NORDERSTEDT
BEREICH STADTVERWALTUNG**

KLIMASCHUTZ: NORDERSTEDTS MEILENSTEINE



- 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** ½ Stelle für Klimaschutz (nominell) durch Aufgabenerweiterung
- 1997** Sachstandsbericht ⇒ Verhaltensorientiertes Energiesparen
- 1999** Entscheidung für eine Klimaschutz-Koordination (5 Stellen)
- 2001** Aufbau eines städtischen Energiemanagements
- 2005** Erstes Ziel zur CO₂-Reduzierung erreicht: -26,3% gegenüber 1995
- 2008** CO₂-Reduzierung um 50% (nur) im Bereich der Stadtverwaltung erreicht
- 2012** Neues Ziel über ZukunftsWerkStadt: Klimaneutrale Stadt bis 2040 (inzwischen auch das Ziel des Landes Schleswig-Holstein)
- 2023** Haushaltsziele der Stadt Norderstedt: Reduzierung der Norderstedter CO₂-Emissionen um 40% bis 2030 und um 95% bis 2040 (Basis 31.12.2022); Senkung des Heizenergieverbrauchs von städtischen Gebäuden um 35% bis 2035



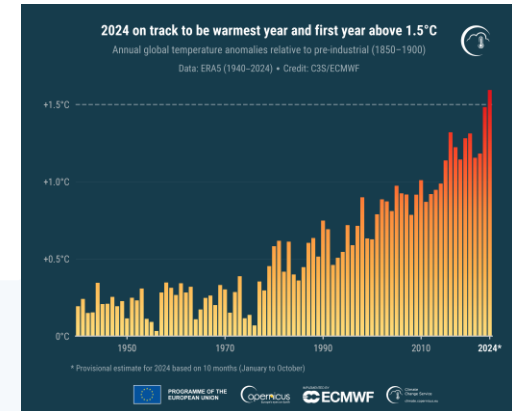
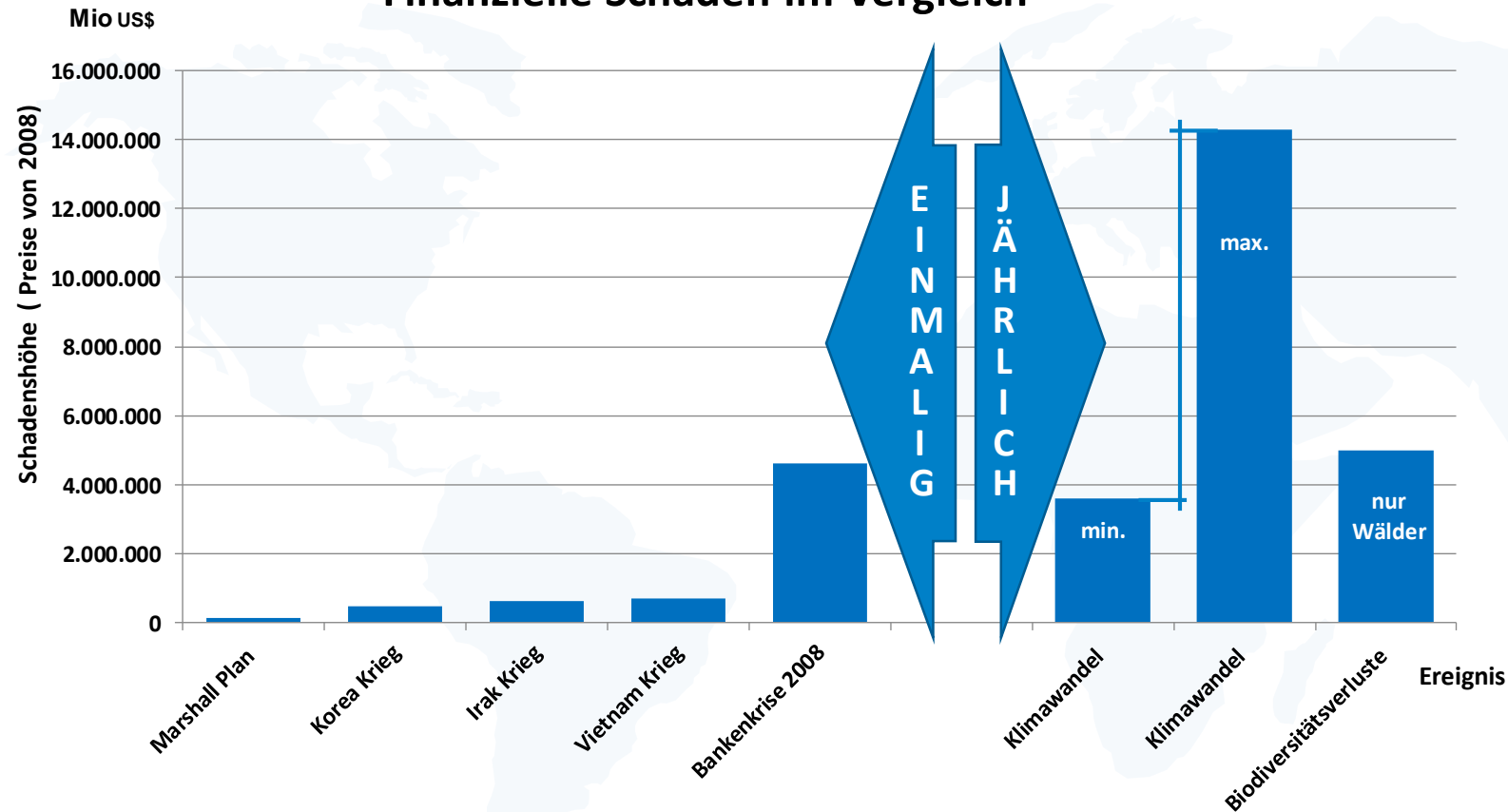
Klima-Bündnis





NICHTSTUN WIRD VIEL ZU TEUER

Finanzielle Schäden im Vergleich



Stern-Report (2006): schnelles Handeln ermöglicht Klimaschutz (550 ppm THG \Rightarrow 2-3°C wärmer) für jährlich **1% des globalen BIP**. Nichtstun (> 5°C wärmer) kostet mind. 5 bis >20% des globalen BIP

Stern-Report Update (2021): Das Zögern macht Klimaschutz teuer: jetzt **2-3% des globalen BIP** nötig.

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



VERHALTENSORIENTIERTES ENERGIESPAREN



Zusammenhänge kennenlernen und in bewusstes Handeln umsetzen: Kinder lernen spielerisch, Energie und Wasser zu sparen und setzen das in Schule und Alltag um

Damit erreichte Kosteneinsparungen werden belohnt: Schulen und Kitas erhalten einen Teil davon als Energiespar-Prämie zurück (Umstellung ab 2025: Klimaschutz-Maßnahmen werden auf Antrag gefördert)

Woche	Energie verwenden -				nicht verschwenden				
	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	4c
1.	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
2.	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
3.	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
4.	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
5.	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
6.	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊



VORBILDLICHES ENGAGEMENT

LessSolar: Schülerinnen und Schüler des Lessing-Gymnasiums planten und bauten mit ihrer Energiespar-Prämie (10.300 DM) in den Jahren 1999-2001 die größte PV-Anlage auf einer Schule (Wert: 403.672 DM)

Ertrag in den Jahren 2001-2021:
523.924 kW/h
⇒ 5 % über der Prognose

Vermiedene CO₂-Emissionen:
291 t CO₂ (2001-2021)

Schutz vor **Strompreisanstieg**:
18,39 ct (2007) - 32,53 ct/kWh (2021)



Beste kommunale Klimaschutzinitiative



ENERGIEMANAGEMENT



Energiespiegel Nr. 1-2004 102 Schulzentrum Süd

Adresse: 102 Schulzentrum Süd, Poppenbitteler Straße 230, 22851 Norderstedt
 Nutzer: 1182 Personen
 Nutzungsdauer: 200 Tage im Jahr
 Energiebezugsfläche: 19801 m² beheizte Bruttogrundfläche

Objektverantwortlicher: Hr. Wessel, Hr. Kling, Hr. Frank
 Gebäudedaten: Baujahr: 1974, Bauart:



Vergleichskennwert
 Gebäudetyp: 102
 BFAZ: 01
 Heizenergie in kWh/(m²a) Mittelwert: 144, Reichtwert: 81
 Strom in kWh/(m²a) Mittelwert: 13, Reichtwert: 7
 Wärmeverlust in kWh/(m²a) Mittelwert: 155, Reichtwert: 65

102 Schulzentrum Süd

Nr. Objekt:
 Nr. Zähler:

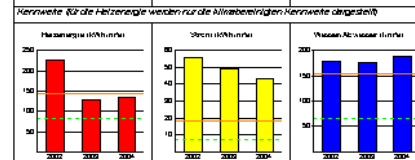
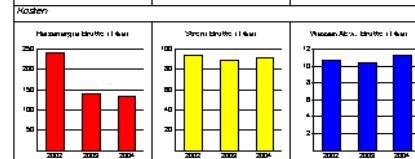
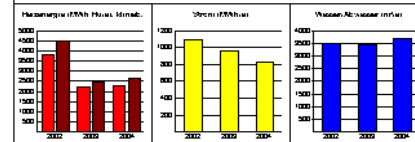
Nr.	Name

Energieflüßler und -netzen	Versorgungssystem	Versorgungsart	Vergabesart
Strom-Netz	Stadtw. des Norderstedt		
Erdgas	Stadtw. des Norderstedt		
Wärme, erzeugt im Erdgas	Stadtw. des Norderstedt		
Leitungswasser (heiß)	Stadtw. des Norderstedt		
Strom-Leistung	Stadtw. des Norderstedt		
Strom-Beleuchtung	Stadtw. des Norderstedt		

Energiespiegel - Version 1.3.5.4

Energiemanagement 102

Verbraucher (für die Heizenergie wird auch der Mittelwert der Verbrauchergrenze)

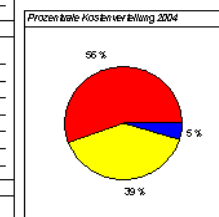
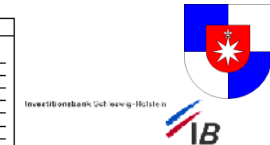


IS 7-Kennwert

Kennwert	2002	2003	2004
Heizenergiekennwert (Mittelwert)	223	127	105
Stromkennwert	50	45	43
Wärmekennwert	173	176	183
Wärmeverlustkennwert	15	15	16
Gesamt-CO ₂ -Emissionskennwert	1,115	1,223	1,144
Primärenergiekennwert	-	-	-
Spez. Kost. - Heizenergie	6,3	6,1	5,9
Spez. Kost. - Strom	9,5	9,2	11,0
Spez. Kost. - Wasser / Abwasser	3,1	3,0	3,0
Gesamtkosten (Brutto)	345,8	231,6	236,6

Prioritätswerte

Nachfrage	Kosten	Amort.	Erzeugungsjahr	Erlebenszeit
	€/kWh	z	in kWh/a	in 1000



Anmerkungen:
 Sanierungsstufe:
 2000: Brauereibesetz
 2001: Leuchtekanalring
 2002/2003: Wärme-Rückgewinnungszugabe, Regelleittechnik Lüftung und Heizung, Fassade

Kommentar

102 Schulzentrum Süd - Stand: 19.04.05

Die Anfänge (ab 2002):
 Energiespiegel in EasyWatt
 hier am Beispiel Schulzentrum Süd

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom 18.11.2013

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes Registrierungsnummer: SH-2020-003389090 2

Primärenergiebedarf CO₂-Emissionen: 46 kg/(m²a)

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes: 61 kWh/(m²a)

EnEV-Anforderungswert Neubau (Vergleichswert): 275 kWh/(m²a)
 EnEV-Anforderungswert modernisierter Altbau (Vergleichswert): 275 kWh/(m²a)

Anforderungen gemäß EnEV 4

Anforderung	Ergebnis	Ergebnis
Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten	<input checked="" type="checkbox"/> eingehalten	<input type="checkbox"/> eingehalten
Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau)	<input checked="" type="checkbox"/> eingehalten	<input type="checkbox"/> eingehalten

Endenergiebedarf

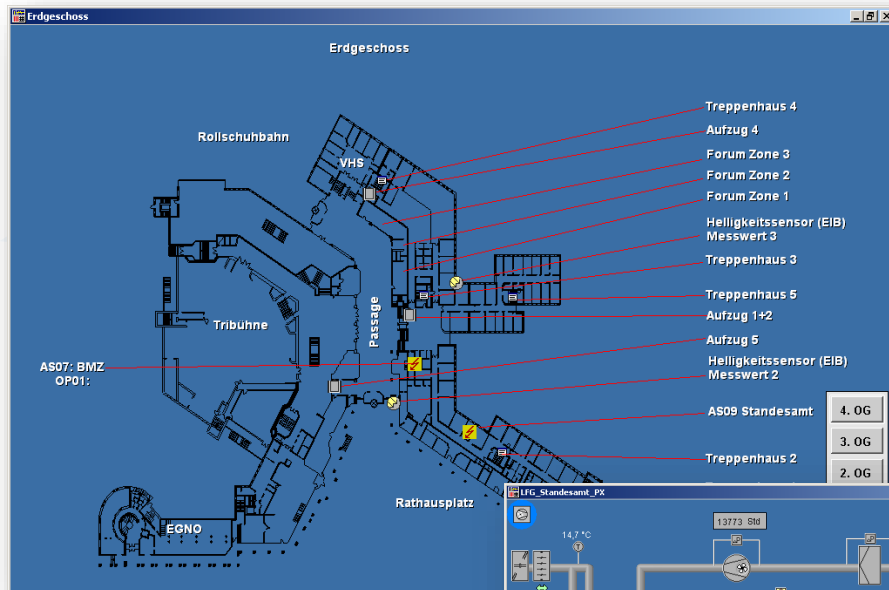
Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² a) für				Gebäude insgesamt
	Heizung	Warmwasser	Eingebaute Beleuchtung	Lüftung ⁵	
	163	0	0	0	163
allgemeiner Stromverbrauch	1	0	6	1,6	8,6

Endenergiebedarf Wärme [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]: 163 kWh/(m²a)
 Endenergiebedarf Strom [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]: 9 kWh/(m²a)

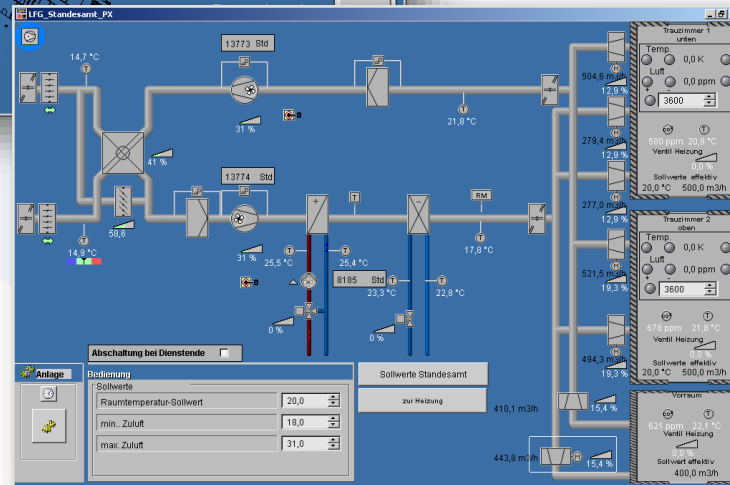
Inzwischen: Gebäudeenergieausweise für alle städtische Gebäude



GEBÄUDELEITTECHNIK



Übersicht Rathaus (EG) ↑



Lüftungssystem Stadesamt ⇨

Einführung von Gebäudeleittechnik (ab 2001) zur Steuerung von Heizungs- und Lüftungsanlagen, Warmwasseraufbereitung, Beleuchtung und Hebeanlagen (für Schmutzwasser auf Sielniveau)

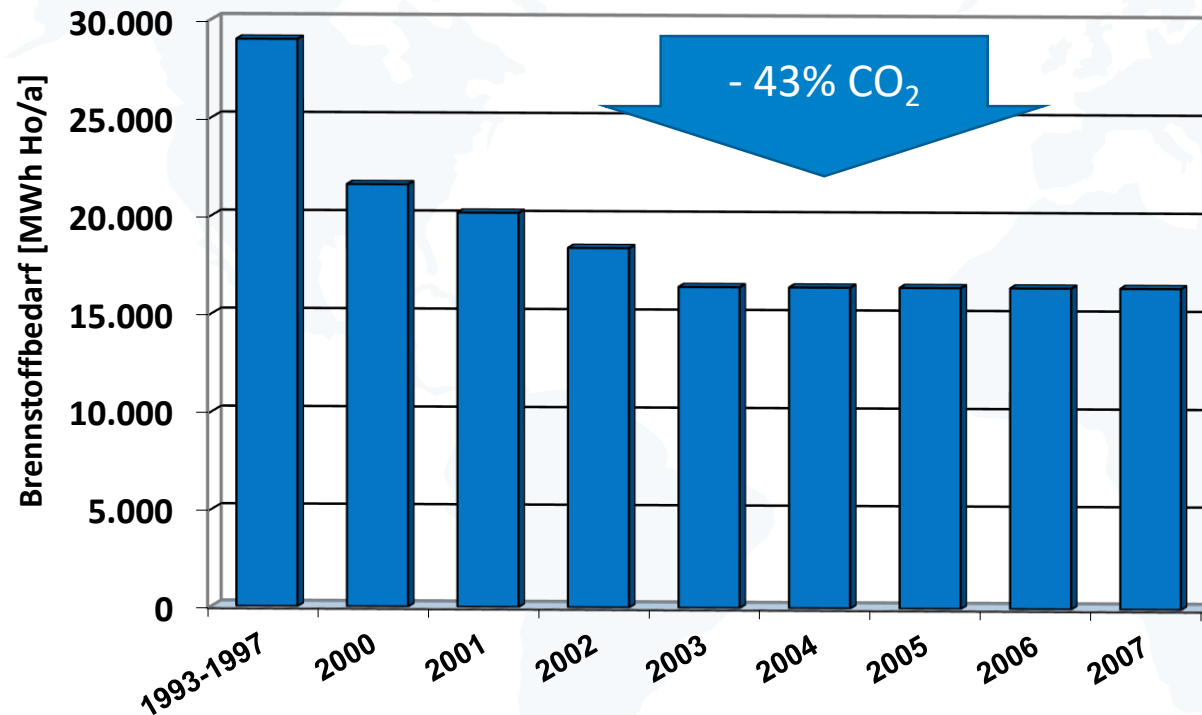
Vorteile:

- Anlagen-Fernüberwachung aus dem Rathaus
- Visualisierung von Zuständen (Schaltungen, Ventile, ...)
- Feinanalysen über längere Zeiträume
- Fernablesung von Zählerständen
- Störfallanalysen
- Unabhängigkeit von externen Dienstleistern
⇨ Kostenersparnis

MAßNAHMENBEISPIEL WÄRMEVERSORGUNG



Sanierung von 42 Kesselanlagen und Optimierung der nachgeschalteten Anlagen

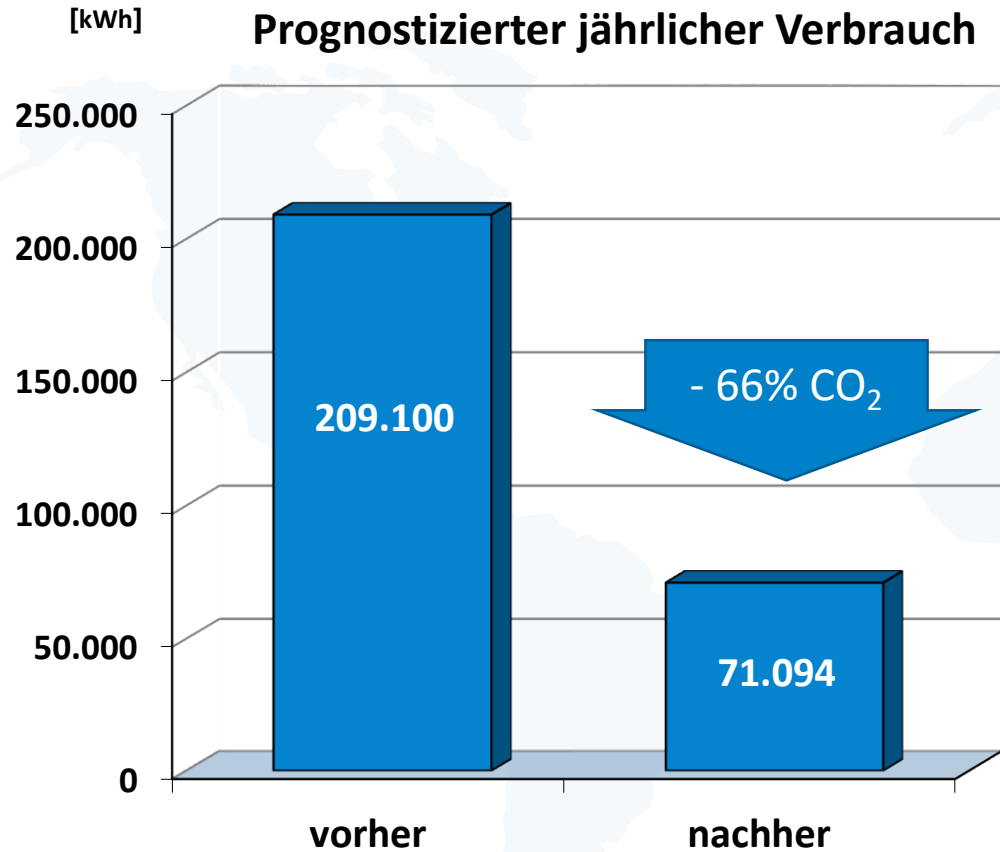


Anwendungsfälle (städtische Gebäude)

- alle Schulen ohne Fernwärmeanschluss
- Kindertagesstätten
- Altentagesstätten
- Altenheim, Sportler-/Jugendfreizeitheim, Feuerwachen, Friedhofsgebäude

(schnelle) Finanzierung über ein Contracting mit den Stadtwerken Norderstedt
25 Jahren später wird eine Nachfolgelösung ohne CO₂-Emissionen nötig

MAßNAHMENBEISPIEL LEUCHTEN-SANIERUNG



Anlass:

Notwendiger Austausch von asbesthaltigen Leuchten in einer Schule (SZ Süd)

Umsetzungsbausteine:

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



NEUBAU - MIT KOMPROMISSEN



SZ Süd: Nach vielen Sanierungen des alten Gebäudes bleibt der Energieverbrauch absolut betrachtet immer noch hoch

- Neubau für 150 Mio. € anstelle von energie-sparendem Umbau der dafür prädestinierten „Kasseler Modell“-Schule
- Abstriche beim Nachhaltigkeitskonzept
- Baubeginn 2025 (statt Fertigstellung 2024)



Entwürfe: GMP



📖: Claudia Höhne / EGNO

SCHULZENTRUM NORD: SANIERUNG



Zukunftsweisende Sanierung und Erweiterung des Schulzentrums, u.a. unter Einsatz von Holz als Baustoff. Mit der Kernsanierung des Altbaus (angelehnt an Effizienzhaus 40-Standard) und der Nutzung des alten Stahlbetonskelettkerns werden im Vergleich zu einem Neubau ca. 1.200 t CO_{2e} vermieden.

Ergebnis: CO₂-Minderung von 85% im Vergleich zum Altbau ⇒ Eisspeicher, Solarabsorber, PV-Anlagen und Holzbauweise. Die alte PV-Anlage (LessSolar) wird ins neue Energiesystem integriert.



Fotos: Amt für Gebäudewirtschaft



HOLZBAUWEISE ALS KLIMASCHUTZ



Foto: Matthias Korff

Rund 50 % der weltweiten CO₂-Emissionen stammen aus dem Bausektor. Jedes Jahr verursacht der Neubau von Wohnungen in Deutschland so viel CO₂-Emissionen wie das Beheizen aller 42 Millionen Bestandswohnungen.

[📖: W. Sobek, D. Fuhrhop]



Foto: Amt für Gebäudewirtschaft

Gebäude können aber auch CO₂ speichern und damit dem Klimawandel entgegenwirken: Der Baustoff Holz fixiert CO₂ für den Zeitraum seiner Nutzung. Die Stadt nutzt das immer öfter für eigene Gebäude.



BEISPIELE FÜR HOLZBAUTEN



Holzbauten der Stadt Norderstedt:

- Kita Buchenweg
- Musiktrakt Coppernicus Gymnasium
- Erweiterungsbau Schulzentrum Nord
- Bildungshaus Norderstedt



Fotos: Amt für Gebäudewirtschaft

Weitere Holzbauten
sollen folgen!

NACHHALTIGKEITSBEWERTUNG



2007

ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKENNWERTE

Gesamtfensterflächenanteil	98%	19 5%	-28%
A/V-Verhältnis	0,27	0 0,28%	-4% 5/8
Endenergiebedarf pro m ²	90%	0 100%	-1% 5/8
GWP Baustoffe pro m ²	96%	0 100%	-4% 4/8
GWP Ökobilanz ₂₀₀₀ pro m ²	132%	0 100%	+32% 0/8

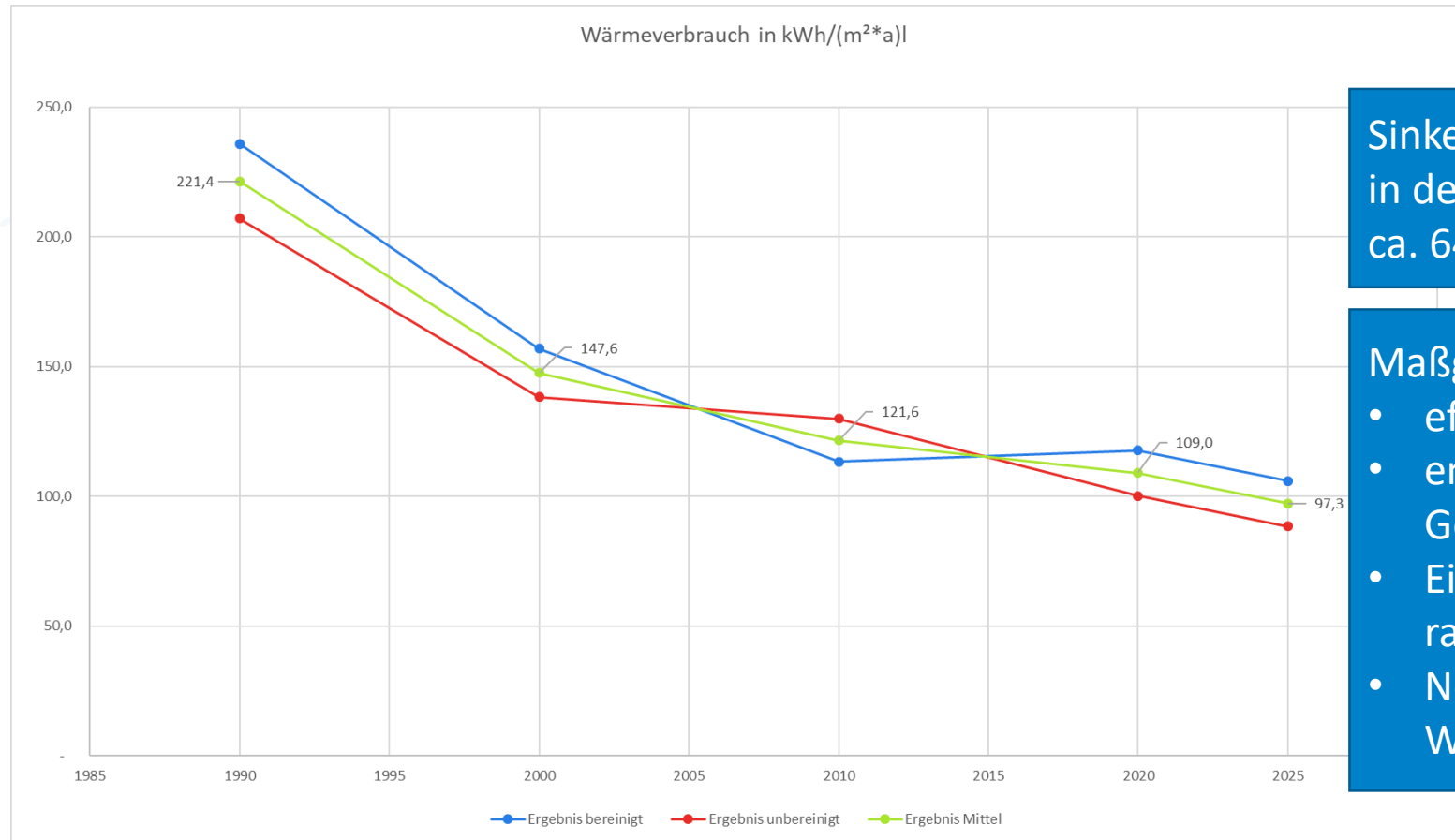
ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKRITERIEN

- Erschließung**
Anlieferung bedingt funktionslüchtig (Café durch Foyer, Medien via TV), Anzahl Fahrradabstellplätze erfüllt (124 Stk.), Positionierung der Fahrradabstellplätze günstig (12-28m von den Eingängen)
- Barrierefreiheit**
Gebäude eingeschränkt barrierefrei (Treppenanlage, Dachterrasse unklar), Außenraum barrierefrei
- Tageslicht**
geringer Gesamtfensterflächenanteil (98%), geringe Raumtiefe Seminar (8,5m); geringe Raumtiefe Büro (5,2m), Fassadenausbildung günstig (mit Sturz [-]); mäßige TL-Versorgung Erschließung (Flur); Sichtbeziehungen zum Außenraum vorhanden; Lichthof / OL funktional
- Raumklima**
effizientes Sonnenschutzkonzept (Raffstore außenliegend, Panoramafenster [-]); teilw. opaker Brüstungsbereich; bauliche Sonnenschutzmaßnahmen vorhanden (Auskragungen EG); natürliche Lüftung möglich
- Nutzungsflexibilität**
Umnutzungsfähigkeit teilw. gegeben (Veranstaltung [o], Fassade [o], Grundriss [o])
- Betriebskosten**
Energiekosten niedrig (93%); mittlerer Reinigungsaufwand Gebäudehülle
- Flächenversiegelung**
kleiner Gebäudefußabdruck (93%); Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen (Dachgarten)
- Baustoffe**
gesamt GWP Baustoffe gering (90%); hoher Anteil nachwachsender Rohstoffe (Holz-Beton-Hybridtragwerk, Holztafelassade); Fassade bedingt dauerhaft (Holz [ohne konstruktiven Holzschutz]); mäßige Trennbarkeit
- Energiebedarf**
geringer Endenergiebedarf Gesamtgebäude (93%); Heizen (93%); Beleuchtung (93%)
- Energiebedarfsdeckung**
mittlerer potentieller PV-Ertrag (52%); Solartechnik formal integriert (Dachgarten); Energiekonzept effizient (Fernwärme, Technikflächen vorhanden (130m²))

Einsatz der Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben (SNAP) in hochbaulichen Wettbewerben der Stadt Norderstedt seit 2017.
 ⇒ Klimaschutz und Nachhaltigkeit werden dabei zu messbaren Entscheidungskriterien durch eine Bewertung von externen Fachleuten.



SINKENDE KENNWERTE FÜR HEIZENERGIE



Sinkender Wärmebedarf [kWh/m² * a] in den Liegenschaften – seit 1990 um ca. 64 %.

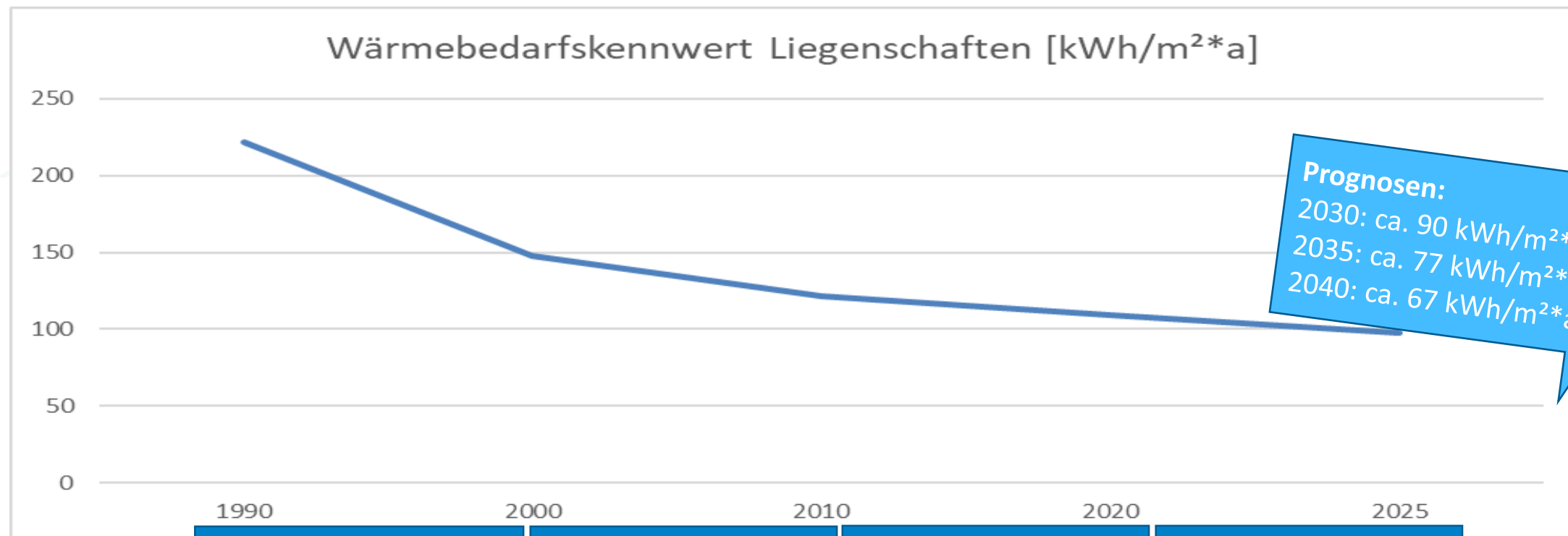
Maßgebliche Einflussfaktoren:

- effizientere Heizanlagen,
- energetische Sanierungen an den Gebäudehüllen
- Einsatz von Regelungstechnik zur rationellen Energieverwendung
- Neubauten mit sehr geringem Wärmebedarf

: Amt für Gebäudewirtschaft



MEILENSTEINE FÜR DEN KLIMASCHUTZ



📖: Amt für
Gebäudewirtschaft

1990-2000:
Dachsanierungen, neue
Heizanlagen (mit Stadt-
werke Contracting):
Verbrauch: **-33%**

2001-2010:
Einführung Gebäude-
leittechnik, Neu- und
Zubauten, Sanierung
Gebäudehüllen: **- 28%**

2011-2020:
Neue Bauweisen (⇒
Passivhaussporthalle),
aber auch Schlichtbau
für Geflüchtete: **-10%**

2021-2025:
Schulschließungen /
Lüftungsvorgaben in
der Coronapandemie:
- 11% (in 5 Jahren)



LICHTSIGNALANLAGEN (LSA)



49 der 101 LSA werden von Glühbirnen auf LED umgestellt (2003-2005):

- Investitionssumme: 660.000 €
- CO₂-Einsparung (LSA): ≈ 70% (180 t/a)
- Amortisationszeit: 6-9 Jahre

Vorteile:

- LED sind heller = sicherer
- Längere Lebensdauer der Leuchtmittel (8 Jahre statt 6-8 Monate)
⇒ weniger Wartung / Kosten

Umstellung von weiteren LSA auf LED (2009):

- Höhere Energiepreise ⇒ kürzere Amortisationszeiten
- CO₂-Einsparung (LSA): weitere 13% des LSA-Stroms (20t/a)



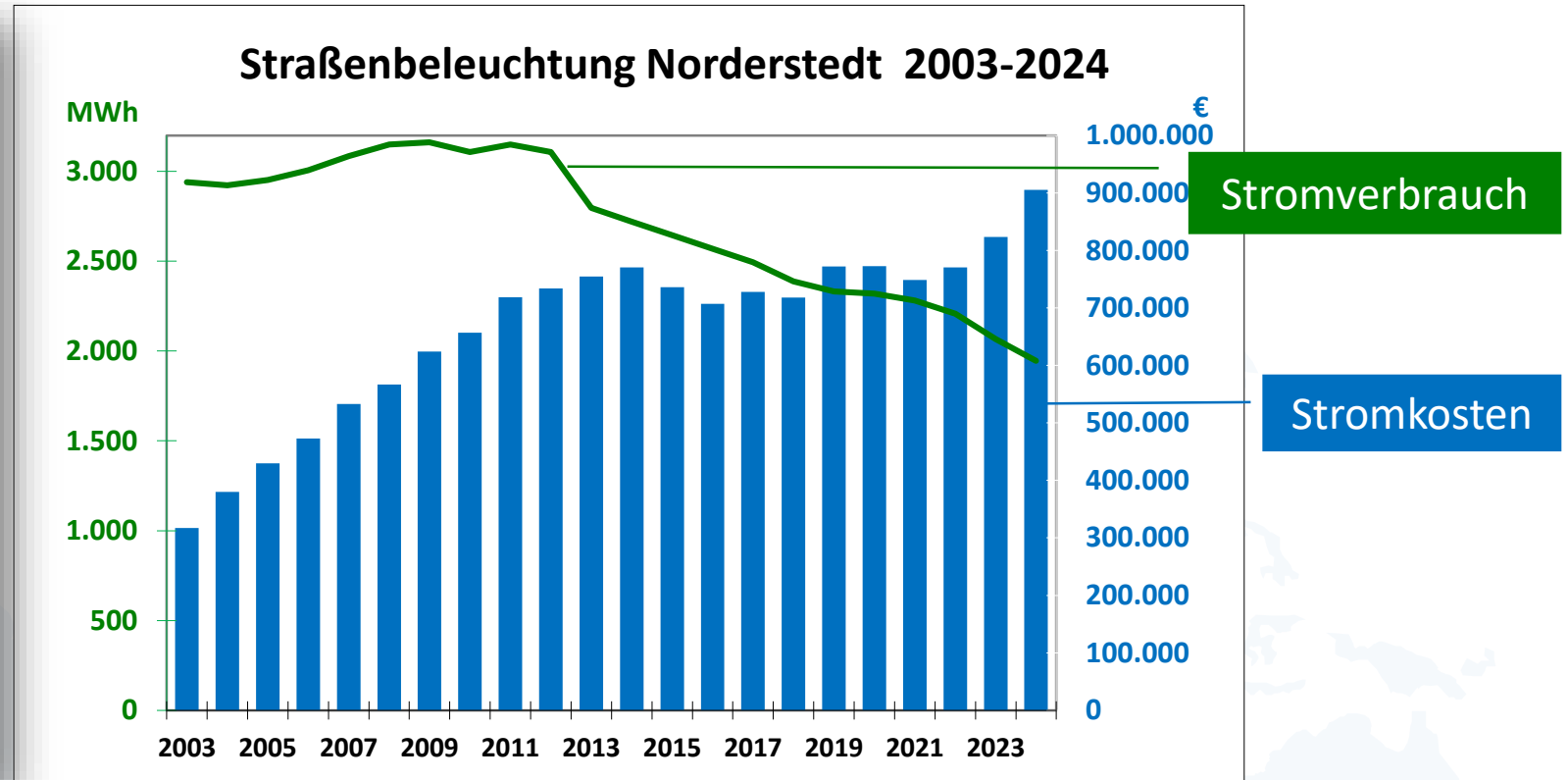
KREISVERKEHRSPLÄTZE STATT LSA



Kreisverkehrsplätze anstelle von Ampelkreuzungen
⇒ weniger Stromverbrauch und niedrigere laufende Kosten

Verflüssigung des Verkehrs anstelle von Halten und Anfahren
⇒ weniger Kraftstoffverbrauch und leisere Fahrgeräusche (Lärminderung)

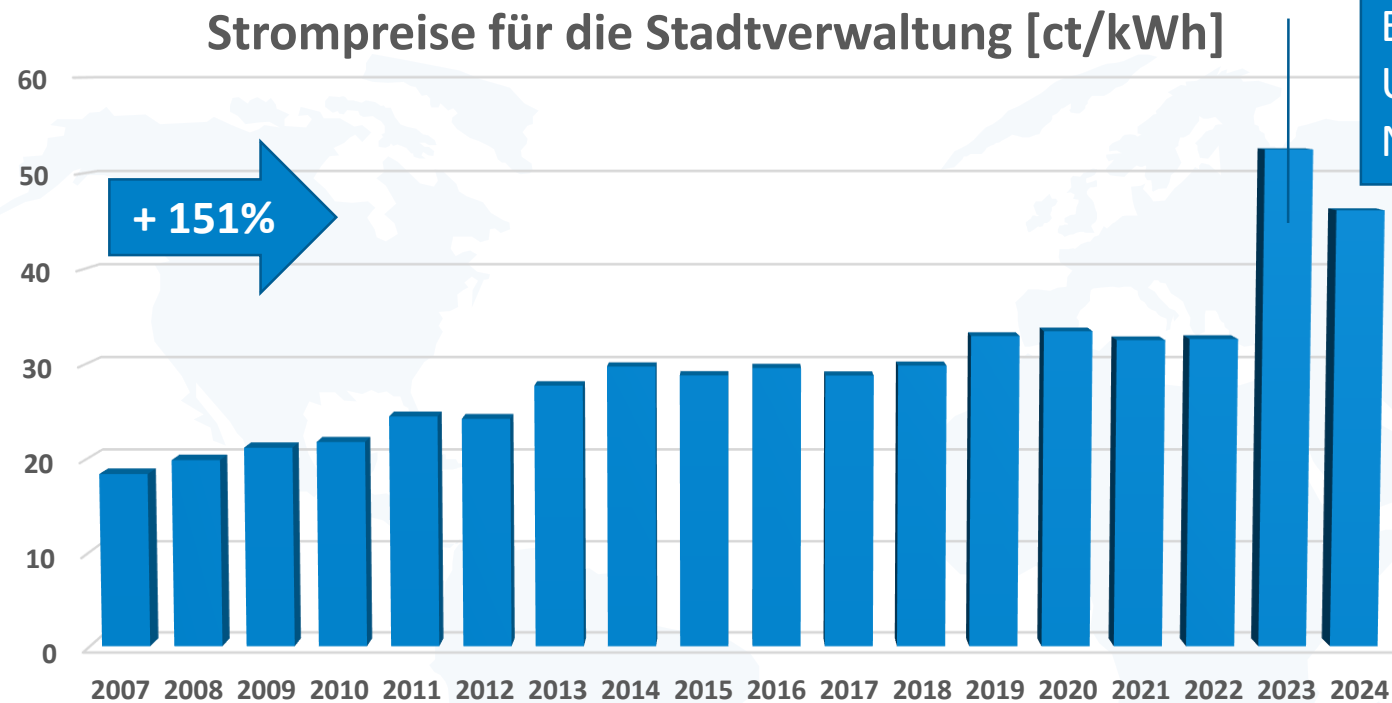
STRAßENBELEUCHTUNG: UMSTELLUNG AUF LED



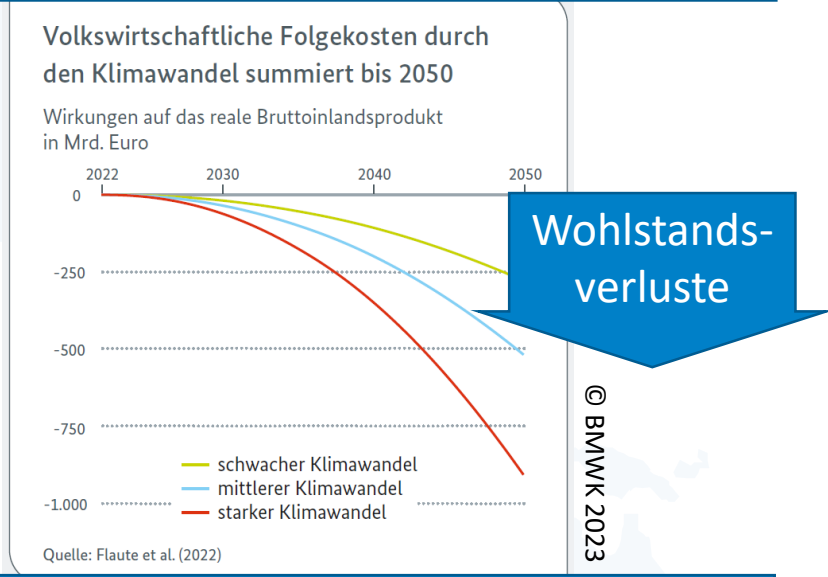
Stark steigende Stromkosten gaben den Anstoß: Die Straßenbeleuchtung wird seit 2008 auf LED umgestellt. Deren Stromverbrauch sank um $\frac{1}{3}$ (trotz 20 % mehr Leuchten), der Kostenanstieg wurde abgefedert.



NICHTSTUN KOSTET SEHR VIEL GELD



Energiepreissprung durch Corona-Folgen, Ukraine-Krieg, CO₂-Abgabe (+5€/t CO₂), Netzentgelte



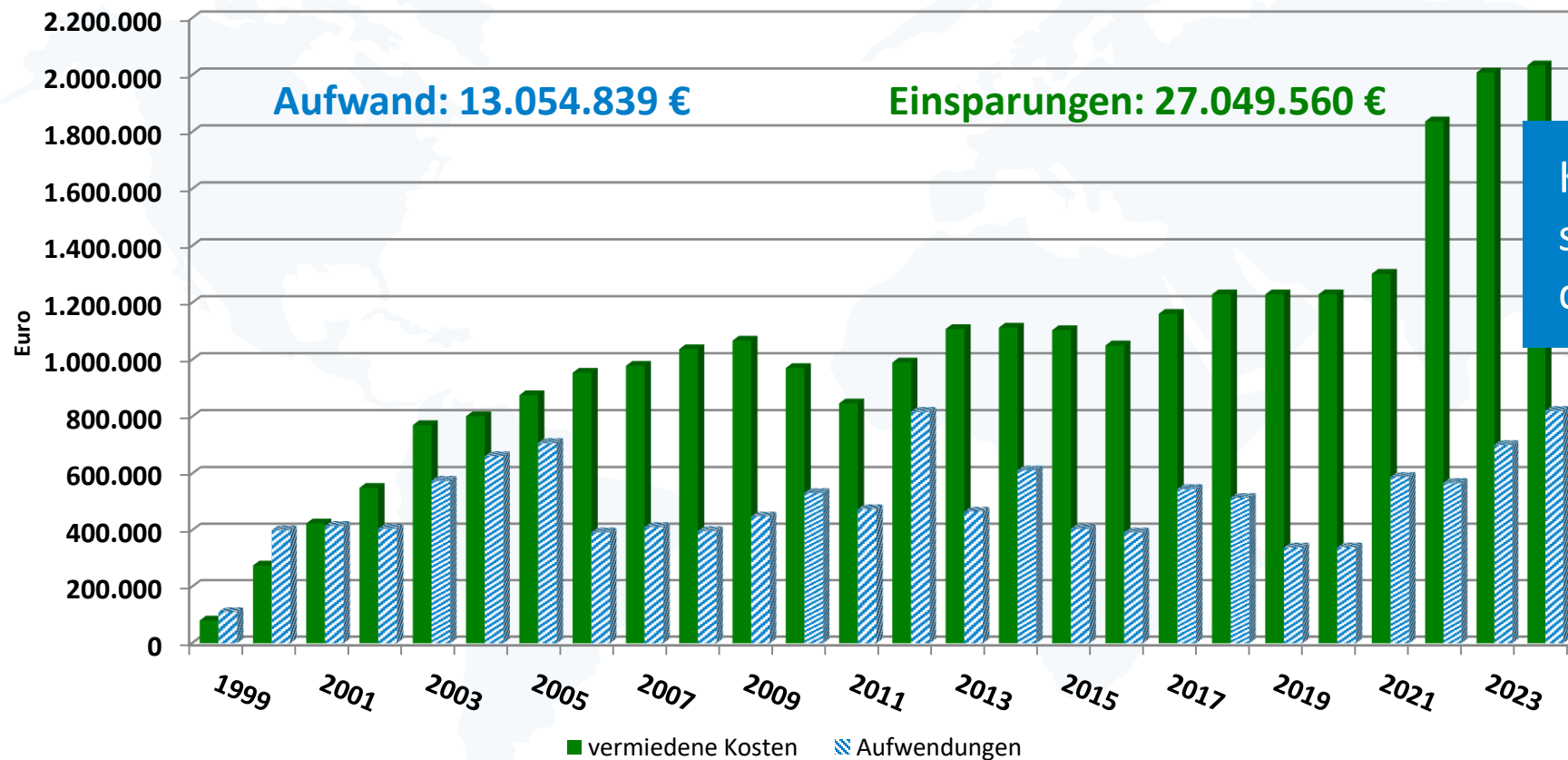
Investitionen in die Absenkung des Energieverbrauchs machen sich Jahr für Jahr bezahlt ⇒ für Abwarten zahlen wir doppelt: über die Energierechnung und über die immensen Schäden durch den Klimawandel





KLIMASCHUTZ: LOHNENDES INVESTMENT

Stadt Norderstedt, Klimaschutz:
Aufwendungen - vermiedene Kosten 1999-2024

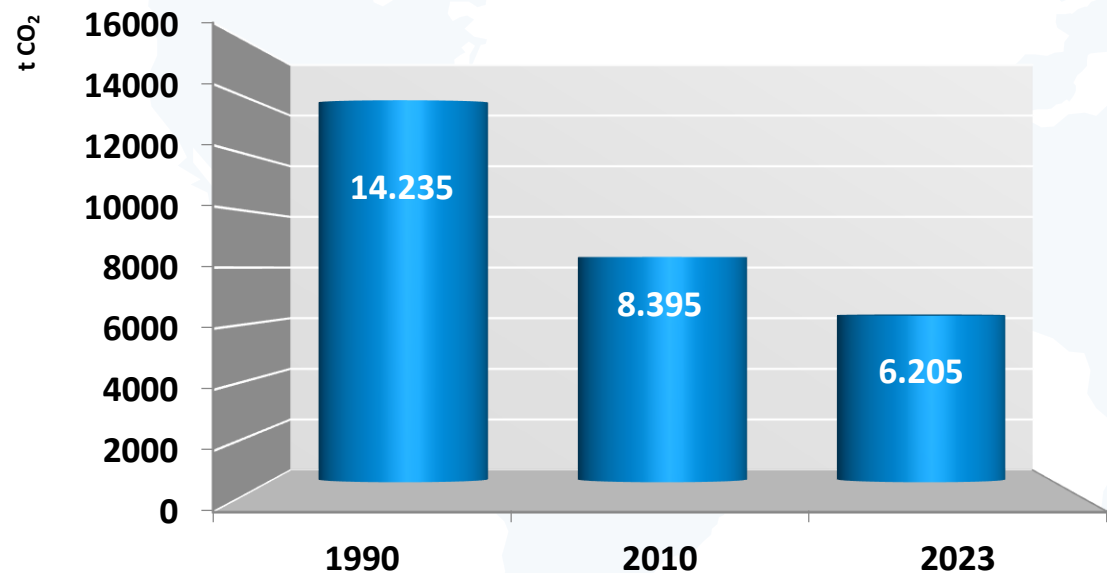


Klimaschutz sorgt für eine strukturelle Entlastung des städtischen Haushalts



VIEL IST ERREICHT – VIEL BLEIBT ZU TUN

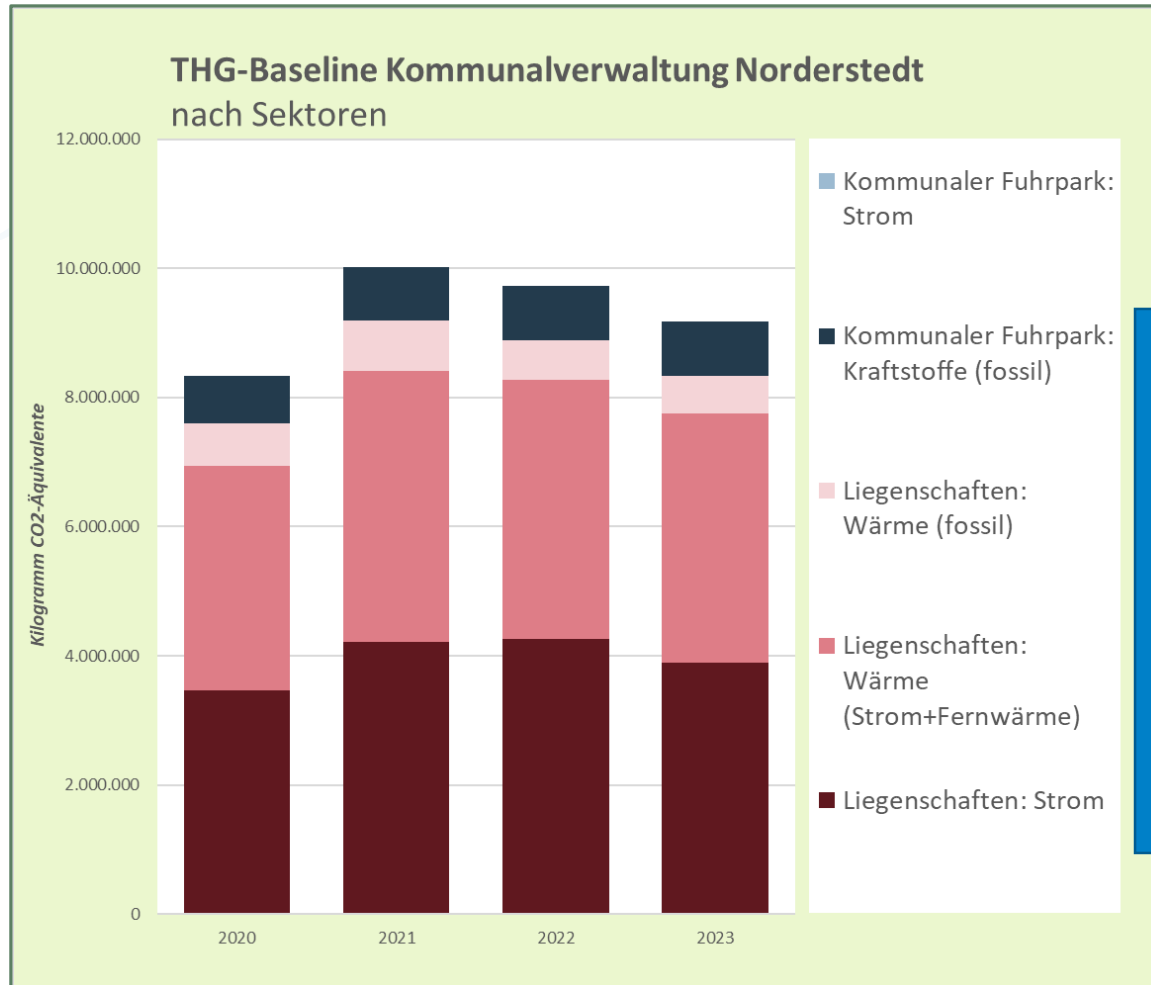
CO₂-Emissionen Stadtverwaltung Norderstedt
1990-2023



Im direkten Einflussbereich der Norderstedter Stadtverwaltung konnten die CO₂-Emissionen seit 1990 um 60% reduziert werden.

Dabei sind seit Beginn der Bilanzierung viele neue Energieverbraucher hinzugekommen – von zusätzlichen Straßen in einer wachsenden Stadt (die nachts beleuchtet werden müssen) über Schulen, Kitas usw. bis hin zum normal gewordenen IT-Einsatz an Schulen ...

THG-BILANZIERUNG



Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union



ENERGY TRANSITION

Climate-4-CAST

Im Rahmen des Forschungsvorhabens Climate-4-CAST konnte die CO₂-Bilanz zu einer Bilanzierung aller Treibhausgase (THG) weiterentwickelt werden. Neben dem dominierenden Kohlenstoffdioxid (CO₂) werden dabei auch Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), Fluorkohlenwasserstoffe (FKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃) erfasst.





KONTAKT – WEITERE INFORMATIONEN



Stadt Norderstedt
Stabsstelle Nachhaltiges Norderstedt
Birgit Farnsteiner / Herbert Brüning
Rathausallee 50
22846 Norderstedt

 040 / 53595-333

 umwelt@norderstedt.de