



Sanierungsfahrplan für „Klimaneutrale städtische Liegenschaften“

(Klima-Aufbruch G1a)

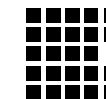
Vorstellung im Nachhaltigkeitsbeirat

22.07.2025

Amt für Gebäudemanagement

Stadt
Erlangen

Sanierungsfahrplan für städtische Gebäude



Inhalte des (energetischen) Sanierungsfahrplan

- quantifiziertes CO₂-Einsparungspotential
- Bewertung des Handlungsbedarfs (nach Bauteilen, TGA, Verbräuchen)
- finanzielle und personelle Bedarfe zur Umsetzung
- zeitliche Abhängigkeit

➔ dient zur Umsetzung der Klimaziele der Stadt Erlangen

➔ zeigt den Weg zur Einhaltung des CO₂-Restbudgets zur 1,75°C-Grenze



Übersicht Gebäudesteckbriefe im Sanierungsfahrplan

proirisiert nach Gesamtbewertung Wirtschaftlichkeit und Handlungsbedarf

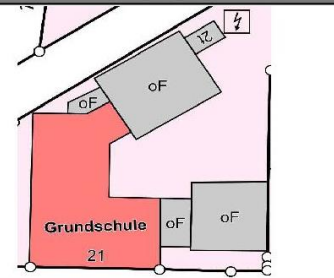
Amt für Gebäudemanagement
Stabsstelle Energie und Umwelt

Komplex-Liegen-schafts-Nr.	Nutzungsgruppe	Objektbezeichnung	Adresse	Contr-actin-g EST W	Energieträger vorher	Energieträger nachher (teilweise in Abhängigkeit von der kommunalen Wärmeplanung)	Bewertung Handlungsbedarf Punkte	Schätzung Sanierungskosten in Mio. €	Gesamtbewertung Wirtschaftlichkeit und Handlungsbedarf	Gebäudesteckbriefe abgeschlossen Bemerkungen	geschätzte Umsetzungszeit in Jahren		geschätzter Personalaufwand in Vollzeitäquivalente (VZA) - Projektsteuerungsleitung		
											Vor-bereitung + Planung	Ausführung	Hochbau	HLMSR	Elektro
063D	03 Schulen	Hermann-Hedenus-Grundschule	Schallershofer Straße 20		Gas	Nahwärme Pellet	6,46	1,648	3,51	SSP-Generalsanierung 2009-2013	1,0	1,5	0,05	0,30	0,20
068C	03 Schulen	Turnhalle Grundschule Büchenbach	Dorfstraße 21		Gas	Nahwärme Pellet	8,27	0,174	3,63	Sanierung 2011	1,0	1,0	0,05	0,10	0,10
066A	03 Schulen	Grundschule Büchenbach Dorf	Dorfstraße 21		Gas	Nahwärme Pellet	6,46	0,457	3,76	Sanierung 2010	1,0	1,0	0,05	0,10	0,20
064A	03 Schulen	Heinrich-Kirchner-Schule	Dompfaffstraße 6	Ja	Gas	Nahwärme Pellet	8,06	1,272	3,82		1,0	1,5	0,05	0,20	0,30
219B	03 Schulen	Turnhalle Marie-Therese-Gymnasium	Fichtestraße 6		Gas	Fernwärme	4,40	0,137	3,86	SSP-Neubau 2018	0,5	1,0	0,00	0,10	0,00
066B	03 Schulen	Büchenbach Dorf / Kosbacher Schulhaus	Forchheimer Straße 6			Wärmepumpe	12,23	1,105	3,95		1,0	1,0	0,40	0,10	0,10
064B	03 Schulen	Turnhalle Heinrich-Kirchner-Schule	Dompfaffstraße 6			Nahwärme Pellet	8,17	0,896	3,96		1,0	1,0	0,05	0,10	0,10
063A	03 Schulen	Albert-Schweitzer-Gymnasium (staatlich)	Dompfaffstraße 111	Ja	Gas	Nahwärme Pellet	5,26	1,879	3,99	SSP-Generalsanierung bis 2018	1,0	1,5	0,05	0,30	0,00
074D	04 Kultur	Palais Stutterheim	Marktplatz 1		Fernwärme	Fernwärme	5,15	0,867	4,05	Generalsanierung 2007-2010	0,5	1,0	0,00	0,10	0,30
063C	08 Sport und Erholung	Sporthalle am Europakanal	Schallershofer Straße 18a		Heizöl	Nahwärme Pellet	12,50	6,106	4,24		1,5	2,5	0,80	0,20	0,30
219A	03 Schulen	Marie-Therese-Gymnasium	Schillerstraße 12		Gas	Fernwärme	5,41	1,994	4,25	SSP-Generalsanierung 2020-2025	1,0	1,5	0,05	0,40	0,00
046A	03 Schulen	Ernst-Penzoldt-Mittelschule	Buckenhofer Straße, Spardorf 5		Fernwärme	Fernwärme	8,33	1,561	4,26		1,0	2,0	0,05	0,56	0,20
119A	07 Kinder	Kindergarten Flohkiste	Hans-Sachs-Straße 2		Gas	Wärmepumpe	10,05	1,108	4,34	Erweiterung Krippe und Sanierung 2013 (242-5)	1,0	1,0	0,40	0,20	0,20
262A	03 Schulen	Grundschule Ekersdorf	Tucherstraße 16	Ja	Heizöl	Wärmepumpe	12,79	6,514	4,35		1,5	3,5	0,70	0,20	0,10
014B	03 Schulen	Friedrich-Rückert-Grundschule	Ohrplatz 2		Gas	Fernwärme	9,47	3,513	4,36	Generalsanierung 2009	1,0	2,0	0,40	0,20	0,20

Analyse und Gewichtung von Liegenschaften

- Gebäudesteckbriefe -

- Gebäude-Basisdaten:
Nutzung, Baujahr, Bruttogrundfläche,
Nettoraumfläche, Energiebezugsfläche
- Aktueller Energieverbrauch für Wärme und Strom
(Bezugsjahr 2023)
- objektive Bewertung des Handlungsbedarfs anhand
amtsinterner Erfahrung

Luftbild		Lageplan				
						
Allgemeine Angaben						
Komplexnummer:		066A				
Bezeichnung:		Grundschule Büchenbach Dorf				
Adresse:		Dorfstraße 21, 91056 Erlangen				
Nutzung:		03 Schulen				
Baujahr Gebäude:		Hauptgebäude 1910 / Baujahr Anbau (ehemalig. Feuerwehrgaragehaus) 1958				
Sanierungsjahr:		Generalsanierung 2010				
Kesseltyp:		Erdgas				
Baujahr Kessel:		2020				
BGF [m²]:		2269				
NRF [m²]:		1754				
Energiebezugsfläche [m²]:		1477				
Spezifischer Verbrauch Wärme (Bereinigt) [kWh/m² a]:		75				
Spezifischer Verbrauch Wärme [kWh/m² a]:		64				
Spezifischer Verbrauch Strom [kWh/m² a]:		16				
Handlungsbedarf		1: Kein	2: Gering	3: Mittel	4: Höher	5: Hoch
Bauteile					Kurzbeurteilung	
Außenwände					1	
Kellerdecke					4	
Dach					1	
Fenster					1	
Gebäude (Mittelwert)					1,45	
Lüftung/Klimatisierung					1	
Leuchtmittel					3,7	
Haustechnik (Mittelwert)					2,35	
Energieträger					5	
Alter des Wärmeerzeugers					1	

Maßnahmenvorschläge mit: CO₂- Einsparpotential, Ressourcen, Zeit

Vorschläge von Sanierungsmaßnahmen mit Abschätzung:

- erzielbarer **CO₂ – Einsparung**
- notwendiger **Investitionskosten**

daraus abgeleitet:

- **Zeitbedarf** für Planung und Bau
- **Personalbedarf** für Projektmanagement (Hochbau, HLMSR und Elektrotechnik)

Zustand Regelung	2,5
Wärmeübertragung/-Verteilung	2
Wärmeerzeugung (Mittelwert)	3,45
Medienverbrauch (Witterungsbereinigt)	
Wärme	2
Strom	2
Verbräuche (Mittelwert)	2
Summe (Gebäude, Haustechnik, Wärmeerzeugung, Wärme, Strom)	
	6,46

Maßnahmenvorschläge	
Außenwände:	
Kellerdecke:	-
Dach/oberste Geschossdecke:	-
Fenster/Türen:	-
Lüftung/Klimatisierung:	Einbau Einzelraumlüftung mit WRG in Klassenzimmern und Gruppenräume
Beleuchtung:	Umrüstung auf LED
Kessel:	Anschluss an neues Gebäude oder Nahwärmenetz
Regelung:	Ertüchtigung im Zuge Umstellung Wärmeerzeugung
Wärmeübertragung/-Verteilung:	Hydraulischen Abgleich machen
Sonstiges:	

Energieeinsparung			CO ₂ [Tonnen]		
	Referenz	Schätzung (Wärme 60% max.)	Vorher 2023	Einsparung	Nachher 2030
Dachsanierung/ oberste Geschossdecke	18%	0%			
Fassadensanierung	30%	0%			
Fenstersanierung	20%	0%			
Kellerdecke Dämmen	10%	0%			
Wärmeerzeugung erneuern	33%	8%			
SUMME		8%			
Beleuchtung	Siehe Ansatz	13%	35,11	29,50	5,61
Umstellung auf Wärmepumpe (SCOP von 3)?				nein	1

Sanierungskosten				
	€/BGF	Referenz	Schätzung	Mio. €
Dach	3.600	15,0%	0,0%	0,000
Fassade	3.600	15,0%	0,0%	0,000
Fenster	3.600	10,0%	0,0%	0,000
Kellerdecke	3.600	5,0%	0,0%	0,000
Innensanierung	3.600	20,0%	0,0%	0,000
Wärmeversorgung	3.600	10,0%	3,5%	0,286
Lüftungsinstallation	3.600	5,0%	1,1%	0,090
Elektro & Beleuchtung	3.600	12,5%	1,0%	0,082
Sanitärerneuerung	3.600	7,5%	0,0%	0,000
SUMME	3.600	100,0%	5,6%	0,457

Betrachtungsumfang und Priorisierung



Ausgangslage: 120 Liegenschaften

- im Eigentum der Stadt Erlangen
- von städtischen Einrichtungen (ohne Eigenbetriebe) genutzt und bewirtschaftet

abzgl.

- Neubauten (mit regenerativem Energieerzeuger oder Fernwärme)
- aktuell laufende (General-)Sanierungen
- Objekte mit sehr geringer Gesamtverbräuche (Aussegnungshallen, WC-Anlagen)

➔ 83 Objekte nach dem Handlungsbedarf zu priorisieren (unter Beachtung komm. Wärmeplanung)



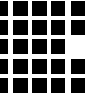
Amt für Gebäudemanagement
Stabstelle Energie und Umwelt

Übersicht Gebäudesteckbriefe im Sanierungsfahrplan

priorisiert nach Handlungsbedarf

Komplex- Liegenschafts- Nr.	Nutzungsgruppe	Objektbezeichnung	Adresse	Confir- mation EST W	Energieträger vorher	Energieträger nachher (teilweise in Abhängigkeit von der kommunalen Wärmeplanung)	Bewertung Handlungs- bedarf Punkte	Schätzung Sanierungs- kosten in Mio. €	Gesamtbewertung Wirtschaftlichkeit und Handlungsbedar	Gebäudesteckbriefe abgeschlossen Bemerkungen	geschätzte Umsetzungszeit in Jahren		geschätzter Personalaufwand in Vollzeitzäquivalenten (VZÄ) - Projektleitung-Betreuung		
											Vor-bereitung + Planung	Ausführung	Hochbau	HLMSR	Elektro
264E	04 Kultur	Kleines Theater	Glockenstraße 1a		Gas	Wärmepumpe	13,18	2,504	4,48		1,5	2,0	0,50	0,20	0,10
140A	08 Sport und Erholung	US-Sportgelände	Kurt-Schumacher-Straße 13		Heizöl		13,17			Übertragung im Erbbaurecht an Spielvereinigung					
262A	03 Schulen	Grundschule Eltersdorf	Tucherstraße 16	Ja	Heizöl	Wärmepumpe	12,78	6,514	4,36		1,5	3,5	0,70	0,20	0,10
122A	06 Jugend und Freizeit	Stadtteilzentrum Die Soehne	Odenwaldallee 2			Wärmepumpe	12,76	0,841	6,87		1,0	1,6	0,40	0,10	0,00
003C	08 Sport und Erholung	Sporthalle am Europakanal	Schallershofer Straße 18a		Heizöl	Nahwärme Pellet	12,60	6,106	4,24		1,5	2,5	0,60	0,20	0,30
043A	06 Jugend und Freizeit	Jugendclub Arche Noah e. V.	Brauhofgasse 3		Heizöl	Wärmepumpe	12,44	0,395	4,38	Umstellung auf Wärmepumpe 2024 erfolgt	0,5	1,0	0,15	0,10	0,10
267A	14 Sonstiges	Öffentliche Bedürfnisanstalt Theaterplatz	Theaterplatz		Strom	Direktstrom	12,40			Vorerst keine Priorisierung wegen geringer Gesamtverbräuche					
264B	04 Kultur	Redoutensaal	Theaterplatz 1			Wärmepumpe	12,36	2,128	6,73	Theaterstrukturplan 2007 (242-5)	1,0	2,0	0,50	0,20	0,20
006B	03 Schulen	Böhenbach Dorf / Kocbaacher Schulhaus	Forchheimer Straße 8		Strom	Wärmepumpe	12,23	1,106	3,96		1,0	1,0	0,40	0,10	0,10
203A	06 Jugend und Freizeit	Jugendclub Penthouse e. V.	Vacher Straße 24		Flüssiggas	Wärmepumpe	12,18	0,425	7,08		1,0	1,0	0,30	0,10	0,20

Priorisierung nach Wirtschaftlichkeit und Effizienz



- Wirtschaftlichkeit im Sanierungsfahrplan
= Kosten pro eingesparte Tonne CO₂
- Gesamtbewertung
= Verrechnung von Handlungsbedarf (Gebäudesteckbriefe) und Wirtschaftlichkeit
ausgenommen: kurz- bis mittelfristig geplante Generalsanierungen und Liegenschaften mit offener künftiger Nutzung

Summe nach der Priorisierung (83 Gebäude bzw. Komplexe)

➔ geschätzter Finanzbedarf

rd. 282 Mio. €

➔ geschätzten durchschnittliche Förderquote von

20 % (ca. 57 Mio. €)

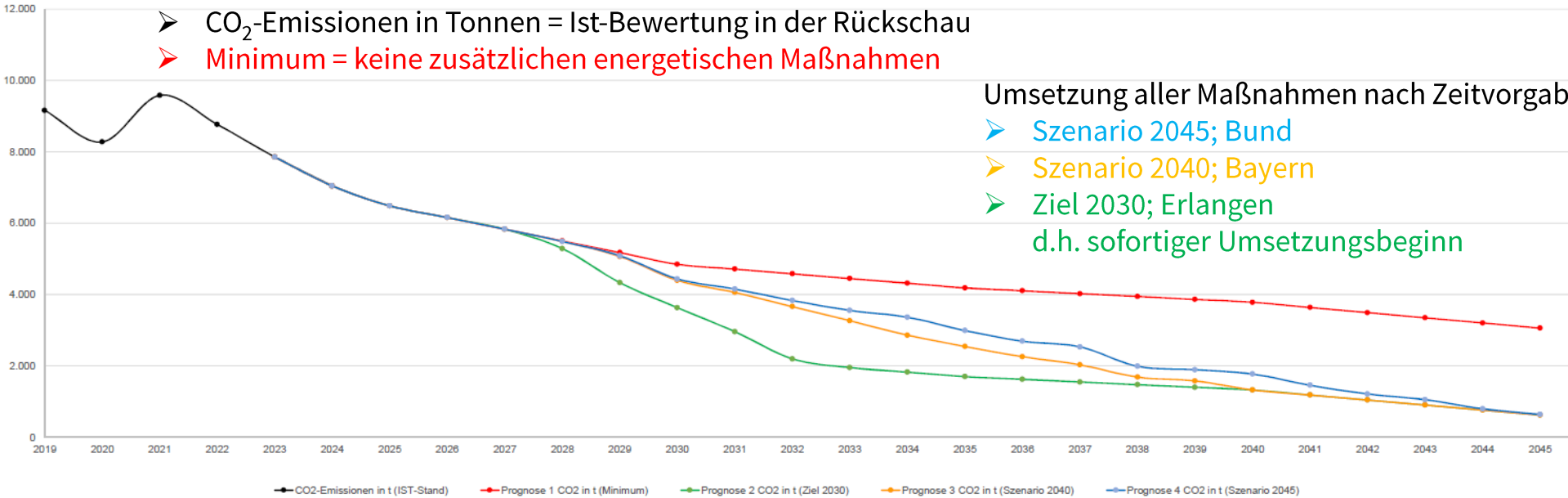
CO₂-Controlling Rückschau und Prognosen



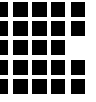
CO₂-Emissionen städtische Gebäude

Zielsetzung Klimaneutralität - Stadt Erlangen: vor 2030 - Freistaat Bayern: 2040 - Bundesrepublik Deutschland: 2045

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
CO ₂ -Emissionen in t (IST-Stand)	9.160	8.274	9.580	8.762	7.850	7.039																					
Prognose 1 CO ₂ in t (Minimum)					7.850	7.039	6.482	6.154	5.826	5.498	5.170	4.842	4.709	4.577	4.445	4.313	4.181	4.100	4.019	3.939	3.858	3.778	3.633	3.488	3.343	3.198	3.053
Prognose 2 CO ₂ in t (Ziel 2030)					7.850	7.039	6.482	6.154	5.826	5.281	4.327	3.625	2.953	2.192	1.947	1.820	1.693	1.618	1.543	1.468	1.394	1.319	1.178	1.038	897	757	616
Prognose 3 CO ₂ in t (Szenario 2040)					7.850	7.039	6.482	6.154	5.826	5.481	5.059	4.391	4.052	3.657	3.259	2.855	2.538	2.253	2.023	1.680	1.573	1.319	1.178	1.038	897	757	616
Prognose 4 CO ₂ in t (Szenario 2045)					7.850	7.039	6.482	6.154	5.826	5.481	5.081	4.434	4.148	3.827	3.549	3.358	2.984	2.686	2.527	1.983	1.887	1.765	1.450	1.205	1.047	791	633
Differenz Vorjahr in t (IST-Stand)		-886	1.306	-818	-912	-811																					
Differenz Vorjahr in % (IST-Stand)		-9,7%	15,8%	-8,5%	-10,4%	-10,3%																					



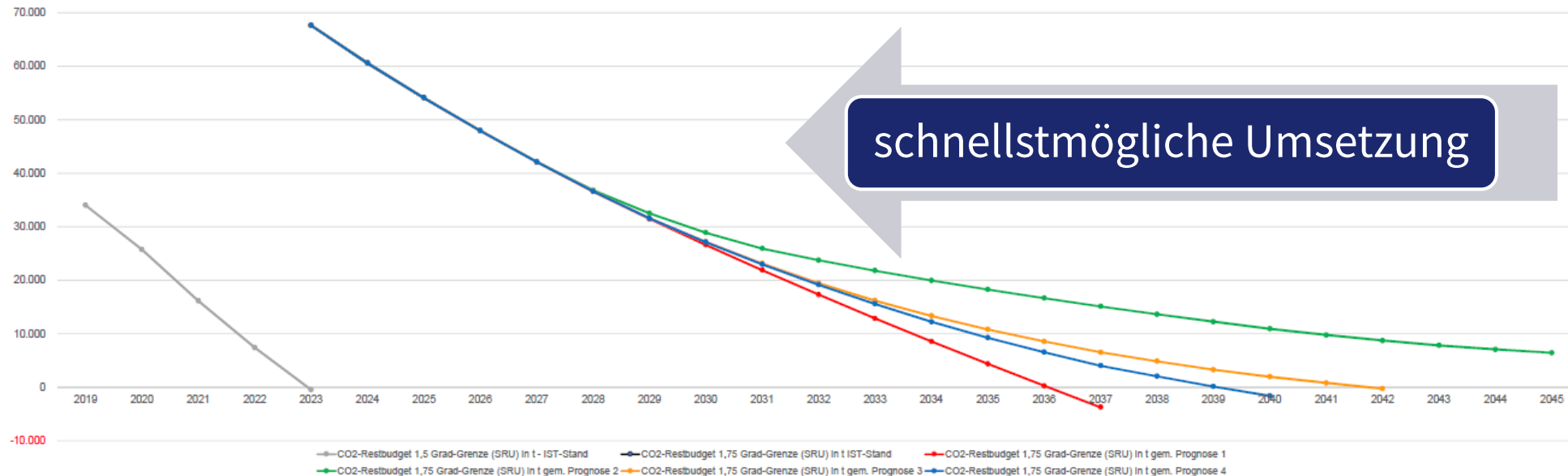
CO₂-Restbudget zur Einhaltung der 1,75°C-Grenze



CO₂-Restbudget Gesamtstadt (lt. „Paris“)
6,76 Mio. Tonnen

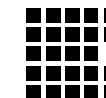
➔ Ansatz für städt. Gebäude 1%
= 67.600 Tonnen

Ziel/Szenario		CO ₂ -Restbudget
keine zusätzlichen energetischen Maßnahmen		verbraucht im Jahr 2037
Szenario	2045; Bund	verbraucht im Jahr 2040
Szenario	2040; Bayern	verbraucht im Jahr 2042
Ziel	2030; Erlangen d.h. sofortiger Umsetzungsbeginn	ab dem Jahr 2045 noch 6.433 t Restbudget vorhanden



Maßnahmenvorschläge für 2026

Basis: Priorisierung im Sanierungsfahrplan
zur Verfügung stehende personelle Kapazitäten
finanzielle Spielräume



G1a: Klimaneutrale städtische Liegenschaften

- Ganzheitliche Bewertung nach baulichem und energetischem Zustand einschließlich der Wärmeversorgung

E3: Austausch von Öl- und Gasheizungen

- Priorisierung nach Art und Alter der Wärmeerzeugung **ohne** Betrachtung der Bausubstanz
- Berücksichtigung der kommunalen Wärmeplanung für Nah- und Fernwärme

Maßnahmenvorschlag: Klimaneutrale städtische Liegenschaften (Klima-Aufbruch G1a)					
Standort	Maßnahme	mögliche CO2-Einsparung	geschätzte Gesamtkosten in €	Anmeldung HH 2026 in €	Anmeldung HH 2027 in €
Grundschule Büchenbach Dorf / Kosbacher Schulhaus	Dach, Fassade, Fenster, Wärmepumpe	30,1 t/p.a. (2030)	1.105.000	165.000 Planung	940.000 Umsetzung
Bürgertreff „Die Scheune“, Odenwaldallee 2	Dach, Fassade, Fenster, Wärmepumpe	8,2 t/p.a. (2030)	841.000	120.000 Planung	721.000 Umsetzung
Summe Klimaschutzmaßnahmen Klimaneutrale städtische Gebäude aus Sanierungsfahrplan		38,3 t/p.a. (2030)	1.946.000	285.000	1.661.000

Maßnahmenvorschlag: Austausch von Öl- und Gasheizungen (Klima-Aufbruch E3) Die Priorisierung der Einzelmaßnahmen erfolgt hierbei aus der reinen Betrachtung der Wärmeerzeugung ohne Berücksichtigung der Bausubstanz des Gebäudes					
Standort	Maßnahme	mögliche CO2-Einsparung	geschätzte Gesamtkosten in €	Anmeldung HH 2026 in €	Anmeldung HH 2027 in €
Lernstube am Anger, Hertleinstraße 59a	Erdgaskessel - Ersatz durch Wärmepumpe	5,7 t/p.a. (2030)	98.000	98.000	
Verwaltungsgebäude Zentralfriedhof, Michael-Vogel-Straße 4	Erdgaskessel - Ersatz durch Wärmepumpe	28,2 t/p.a. (2030)	570.000	70.000 Planung	500.000 Umsetzung
Freiwillige Feuerwehr Steudach, Am Kosterholz 13	Flüssiggaskessel - Ersatz durch Wärmepumpe	6,8 t/p.a. (2030)	191.000	191.000	
Summe Klimaschutzmaßnahmen Austausch von Öl- und Gasheizungen		40,7 t/p.a. (2030)	859.000	359.000	500.000

Finanz- & Personalbedarf

Beschlusslage Erlangen: Ziel 2030

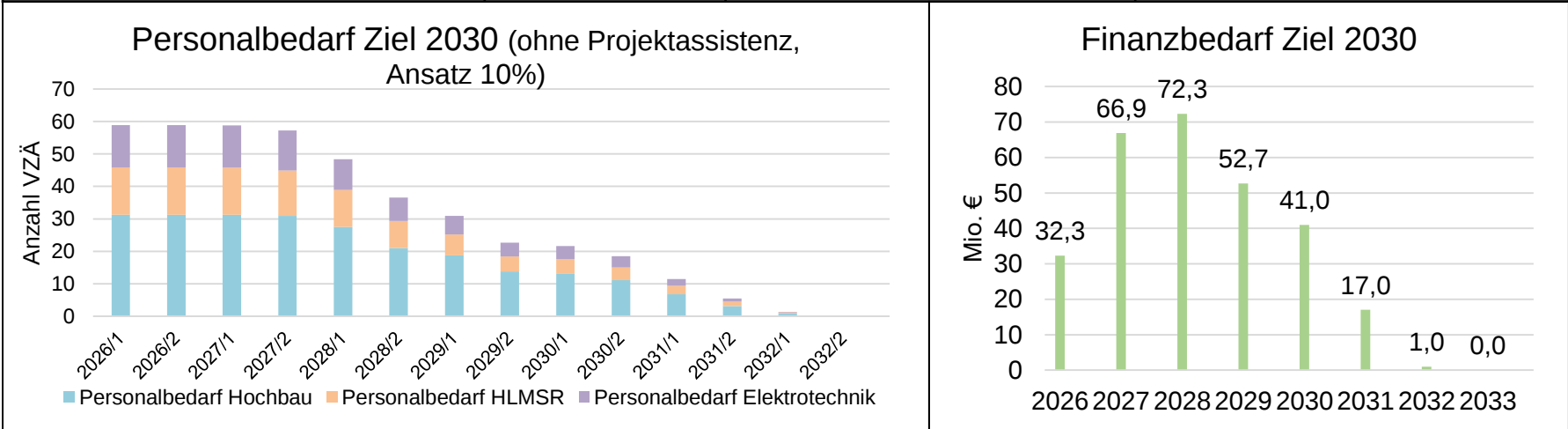


Ziel:
Klimaneutralität vor 2030

- ➔ Planungsbeginn 2026
- ➔ für alle Maßnahmen
- ➔ umgehende Umsetzung

Die Ausführung größerer Maßnahmen würde sich jedoch voraussichtlich bis mindestens 2032 erstrecken.

Umsetzungszeitraum bei Maßnahmenbeginn ab 2026	Umsetzungszeit in Jahren	durchschnittlicher Finanzbedarf p.a. in Mio. €	durchschnittlicher Personalbedarf p.a. in VZÄ
alle Maßnahmen parallel gleichzeitig Ziel 2030	7	Ø 40,7 (Verteilung von 2026 bis 2032 s.u.)	anfangs 64,75 auf 0 reduzierend bis 2033 s.u.
Fertigstellung Szenario 2040	15	Ø 19,0	Ø 15,8
Fertigstellung Szenario 2045	20	Ø 14,3	Ø 11,9
alle Maßnahmen nacheinander	254	Ø 1,1	0,5 – 1,75

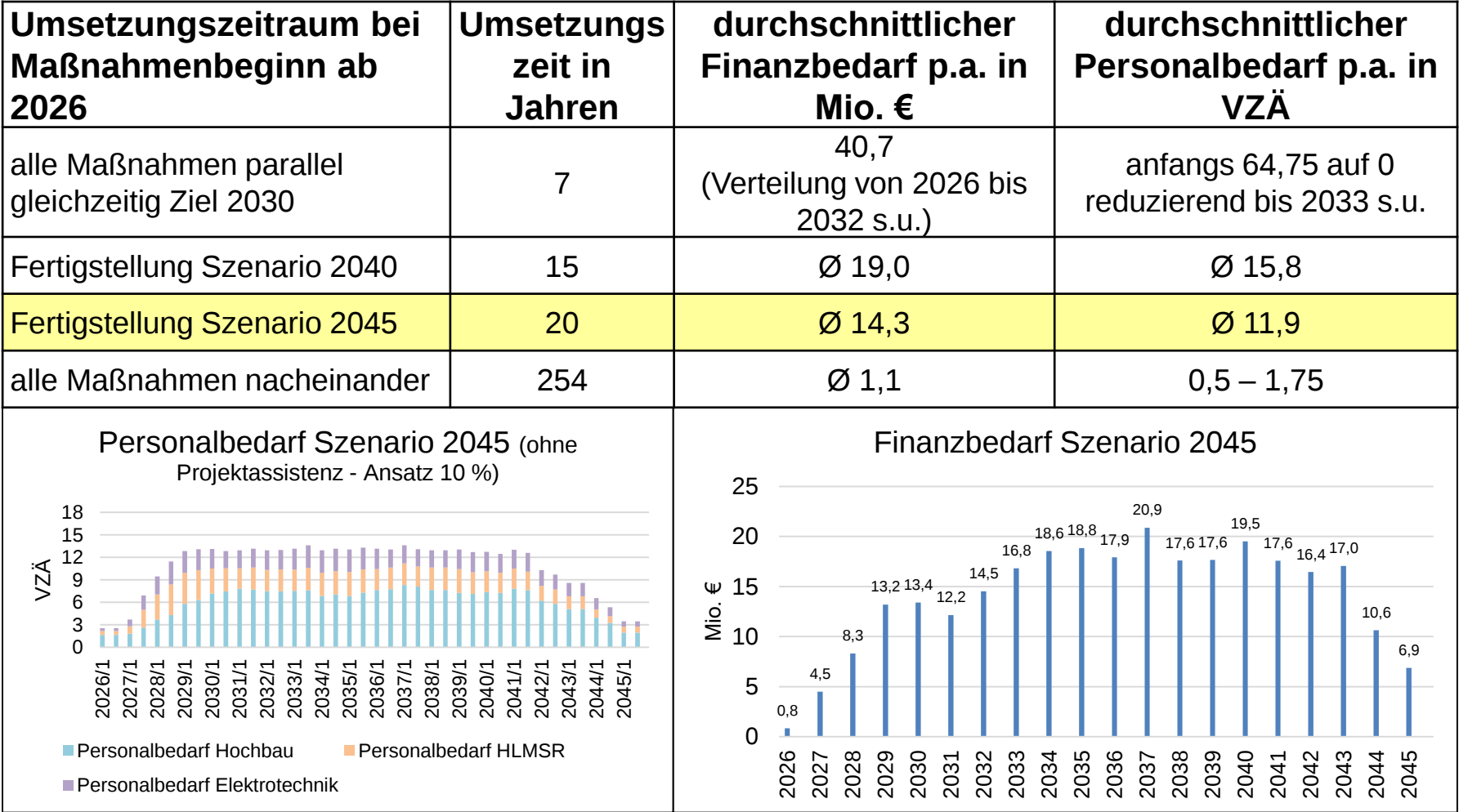


Ergebnis: Finanz- & Personalbedarf Szenario 2045

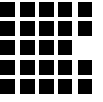


Bundesvorgabe: Szenario 2045

- ➔ Maßnahmenverteilung nach End-Priorisierung über diesen Zeitraum
- ➔ möglichst gleichbleibender Personalbedarf



Werner-von-Siemens-Realschule erfolgte Umstellung der Wärmeversorgung (2023)



Ergebnis

(Grundlage: Sonderverträge mit Leasinganteil; Liefercontracting)

Reduktion CO₂:

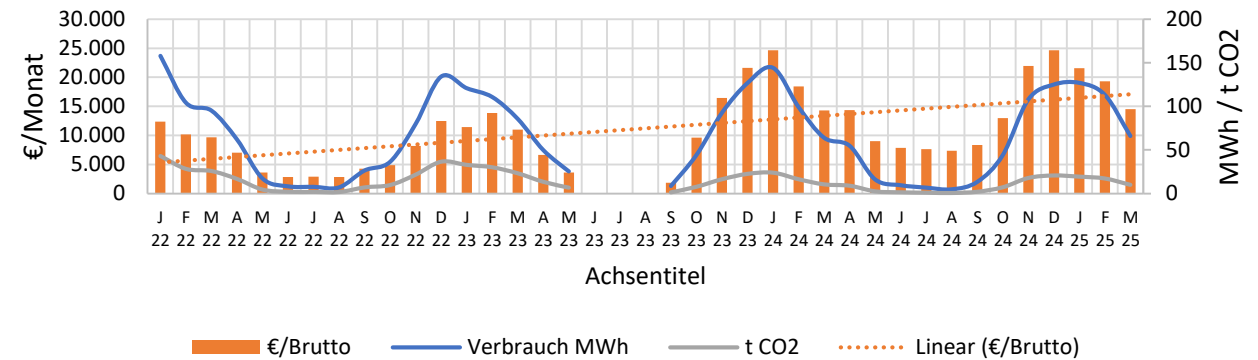
187 t/a → 114 t/a

Kostenentwicklung:

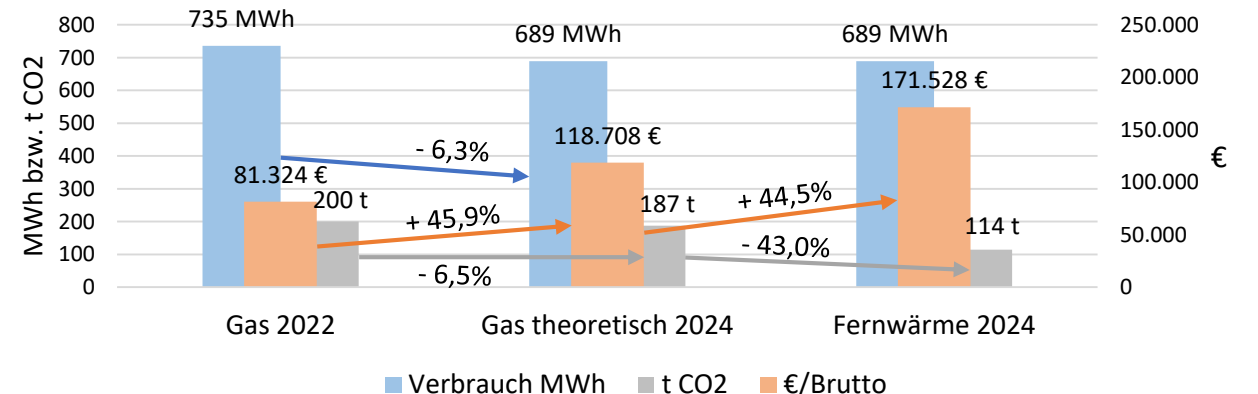
118.708 €/a → 171.528 €/a

Die Mehrkosten werden sich voraussichtlich durch eine höhere CO₂-Bepreisung von fossiler Energie mittel- bis langfristig relativieren.

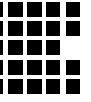
Energieverbrauch, Kosten & CO₂-Emission durch Umstellung
Erdgas-Fernwärme



Kostensteigerung und CO₂-Minderung durch Umstellung Erdgas-Fernwärme



Weiteres Vorgehen



- Fortschreibung und Aktualisierung des Sanierungsfahrplans und der Gebäudesteckbriefe mit jährlicher Neubewertung und Priorisierung
- Controlling der jährlichen CO2-Emissionen über das „CO2-Budget-Panel städtische Gebäude“ und Berichterstattung
- Einbringung von Maßnahmenvorschlägen
(auf Basis der Priorisierung im Sanierungsfahrplan und der zur Verfügung stehenden personellen Kapazitäten),
im Rahmen der Berichterstattung und Anmeldung zum Haushalt
- Operative Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen aus dem Sanierungsfahrplan in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Mittel gemäß DA-Bau
- Beachtung der Zulässigkeit neuer Maßnahmen nach Art. 69 GO



Danke

Impressum

Herausgeber

Stadt Erlangen
Amt für Gebäudemanagement
Schuhstraße 40
91051 Erlangen

Stand

Juli 2025