

Symposium Nachhaltigkeit in der Baupraxis 2023

Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen der Stadt Frankfurt am Main

Dipl.-Ing. Mathias Linder

Abteilungsleiter Energiemanagement

STADT  FRANKFURT AM MAIN
Amt für Bau und Immobilien
Abteilung Energiemanagement

Klimaschutzziele der Stadt Frankfurt a.M.

- Reduktion des Energiebedarfs bis 2050 um 50 % gegenüber 1990
- Volle Deckung des Energiebedarfs aus erneuerbaren Quellen bis 2050 (50 % Stadtgebiet, 50 % Region)
- Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 (in der Stadtverwaltung möglichst bis 2030)

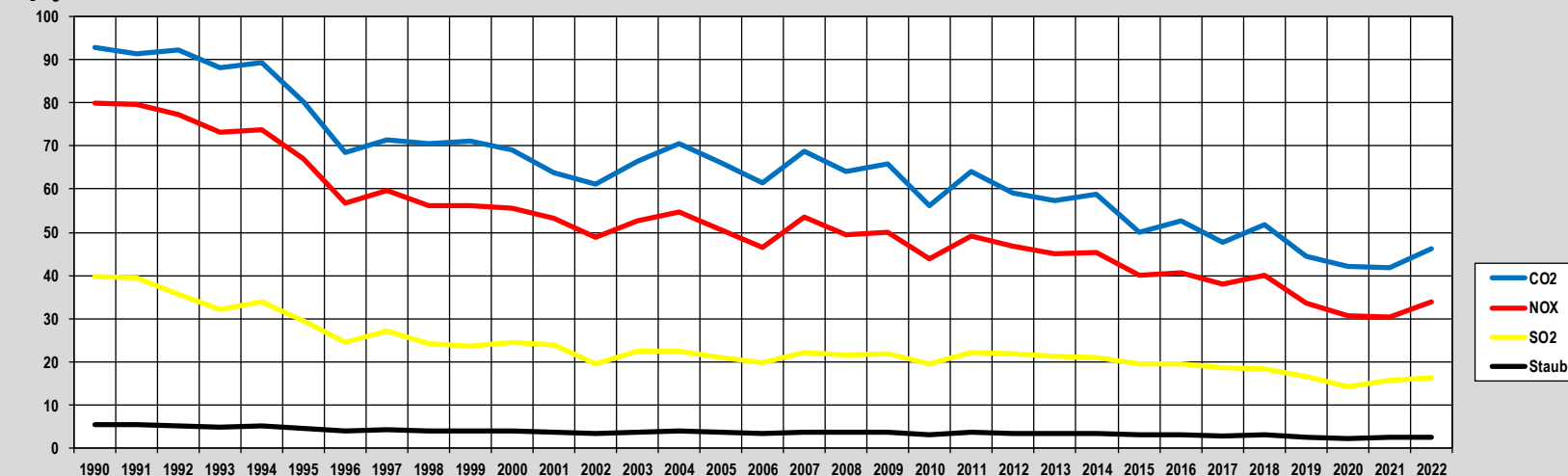


Emissionsentwicklung spezifisch 1990-2022

Emissionen	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022/1990	
SO ₂ -Heiz	21	20	19	16	18	14	10	11	11	11	11	9	8	9	9	9	8	9	9	9	7	9	8	8	8	7	7	7	8	7	7	8	8	g/m ² a	-64%
SO ₂ -Strom	18	19	17	17	16	16	14	16	13	13	14	15	11	13	14	12	11	13	13	12	12	13	14	13	13	12	11	11	9	7	8	8	g/m ² a	-55%	
SO ₂	40	39	36	32	34	29	24	27	24	24	24	24	19	22	22	21	20	22	22	22	19	22	22	21	21	20	20	19	18	17	14	16	16	g/m ² a	-59%
NO _x -Heiz	40	38	40	38	38	33	26	25	27	28	26	21	25	24	25	24	22	24	21	23	18	21	17	16	18	13	14	13	17	14	14	13	16	g/m ² a	-61%
NO _x -Strom	40	42	37	36	35	34	31	34	29	28	30	32	24	29	29	27	25	29	28	27	26	28	29	29	28	27	26	25	23	20	16	17	18	g/m ² a	-55%
NO _x	80	80	77	73	74	67	57	60	56	56	56	53	49	53	55	51	47	53	49	50	44	49	47	45	45	40	41	38	40	34	31	30	34	g/m ² a	-58%
Staub-Heiz	2,9	2,7	2,9	2,7	2,8	2,4	1,9	1,9	2,0	2,1	2,0	1,6	1,8	1,8	2,0	1,9	1,7	1,9	1,7	1,9	1,5	1,8	1,5	1,5	1,6	1,2	1,3	1,2	1,5	1,3	1,3	1,4	1,4	g/m ² a	-51%
Staub-Strom	2,6	2,7	2,4	2,3	2,3	2,2	2,0	2,2	1,9	1,8	1,9	2,1	1,6	1,9	1,9	1,7	1,6	1,9	1,8	1,7	1,7	1,8	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,6	1,5	1,3	1,0	1,1	1,2	g/m ² a	-55%
Staub	5,5	5,4	5,3	5,0	5,1	4,6	3,9	4,1	3,9	3,9	3,9	3,7	3,3	3,7	3,9	3,6	3,3	3,8	3,6	3,6	3,2	3,6	3,4	3,3	3,3	3,0	3,0	2,8	3,0	2,6	2,3	2,4	2,6	g/m ² a	-53%
CO ₂ -Heiz	58	55	60	57	59	51	42	42	45	47	44	36	41	42	45	43	40	44	40	43	34	40	35	33	36	27	30	27	32	27	28	27	31	kg/m ² a	-47%
CO ₂ -Strom	33	34	30	29	29	27	25	28	24	23	24	26	20	23	24	22	20	24	23	22	21	23	24	23	22	22	21	20	19	16	13	14	15	kg/m ² a	-55%
CO ₂ -Wasser	2,5	2,4	2,3	2,0	1,7	1,7	1,4	1,3	1,5	1,2	1,0	1,0	0,8	1,2	1,2	0,9	0,9	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,6	0,5	0,6	0,5	kg/m ² a	-79%
CO ₂	93	91	92	88	89	80	69	71	70	71	69	64	61	66	71	66	61	69	64	66	56	64	59	57	59	50	53	48	52	44	42	42	46	kg/m ² a	-50%

NO_x,SO₂,Staub: g/m²a
 CO₂: kg/m²a

Spezifische globale Schadstoffemissionen der städtischen Liegenschaften



Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen

Inhalt

Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen 2023



STADT  FRANKFURT AM MAIN



- 1 Vorwort 4
- 1.1 Zielsetzung 4
- 1.2 Gültigkeitsbereich 4
- 2 Umsetzung der Leitlinien 5
- 2.1 Grundlagen- und Bedarfsermittlung 5
- 2.2 Planung 6
- 2.3 Abnahme 6
- 2.4 Betrieb 7
- 3 Hochbau 8
- 3.1 Grundlagen- und Bedarfsermittlung 8
- 3.2 Vorplanung 8
- 3.3 Entwurfs- und Ausführungsplanung, Leistungsverzeichnis 11
- 3.4 Bauausführung und Abnahme 15
- 4 Technik 16
- 4.1 Heizungstechnik 17
- 4.2 Lüftungstechnik 20
- 4.3 Klimatechnik 22
- 4.4 Sanitärtechnik 23
- 4.5 Elektrotechnik, Elektrogeräte 26
- 4.6 Küchentechnik 28
- 4.7 Maschinelle Anlagen 29
- 4.8 Gebäudeautomation 29
- 4.9 Kommunikationstechnik 32
- 5 Abkürzungsverzeichnis 33
- 6 Quellenverzeichnis 35
- 7 Checklisten 39

1 Vorwort

Die Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen der Stadt Frankfurt a.M. definieren die Qualität der Neubau- und Sanierungsvorhaben der Stadt Frankfurt a.M. und beschreiben die Abläufe, die zur Erreichung dieser Qualitäten eingehalten werden sollen. Sie richten sich insbesondere an Architektur- und Ingenieurbüros, die mit städtischen Bauvorhaben beauftragt sind, aber auch an alle, die mit kommunalen Bauaufgaben befasst sind. Die Leitlinien werden möglichst jährlich aktualisiert.

1.1 Zielsetzung

Nicht billig, sondern wirtschaftlich und nachhaltig!

Ziel der Leitlinien ist, bei vorgegebenen Qualitäten die jährlichen Gesamtkosten (Summe aus Kapitalkosten, Betriebskosten und Folgekosten) über den gesamten Lebenszyklus (Planung, Bau, Betrieb, Sanierung, Abriss und Entsorgung) zu minimieren. Außerdem soll bis zum Jahr 2035 ein klimaneutraler Gebäudebestand und die Unabhängigkeit von Energieimporten erreicht werden. Für einen kompletten Sanierungszyklus werden in der Regel **50 Jahre** angesetzt (nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen BNB).

2 Umsetzung der Leitlinien



Integrale Planung ist wichtig für zufriedene Nutzerinnen!

Die folgenden Leitlinien werden Bestandteil aller Beauftragungen für Architektur- und Ingenieurbüros.

Die Einhaltung der Leitlinien ist an **vier Meilensteinen** (zum Abschluss der Vorplanung, zur Bau- und Finanzierungsvorlage, bei der Abnahme und nach zwei Jahren Betrieb) mit den zugehörigen **Checklisten** (siehe Anlage) von der Projektleitung zu überprüfen.

Für alle Maßnahmen **über 500.000 €** ist an allen Meilensteinen zusätzlich eine aktuelle **Gesamtkosten-/Lebenszykluskostenberechnung** vorzulegen, aus der neben den Investitionskosten auch die Betriebs- und Folgekosten hervorgehen (energiemanagement.stadt-frankfurt.de > Gesamtkostenberechnung). Dabei sind zur Vorplanung und zur Bau- und Finanzierungsvorlage **mehrere Varianten** darzustellen (Wirtschaftlichkeitsvergleich nach §12 der Gemeindehaushaltsverordnung (GemHVO), Richtlinie zu Wirtschaftlichkeitsvergleichen, MB 113 vom 05.02.2016, besondere Leistung nach HOAI). Bei Sanierungen sollte als Variante 1 immer der Bestand betrachtet werden.

3 Hochbau

**Gute Architektur braucht wenig Technik
und Bauunterhaltung!**



3.1 Grundlagen- und Bedarfsermittlung

- a) Vor jeder **Neubaumaßnahme** ist zunächst zu überprüfen, ob sich der Bedarf **im Bestand** umsetzen lässt. Die Entscheidung für einen Neubau soll nur getroffen werden, wenn eine Umsetzung im Bestand nicht oder nicht wirtschaftlich erfolgen kann.
- b) Bei **Kernsanierungen** (Sanierung der gesamten Gebäudehülle und TGA) ist zu prüfen, ob Abriss und Neubau die wirtschaftlichere Lösung ist. Dies ist regelmäßig dann der Fall, wenn das Tragwerk oder die Grundrissdisposition nicht für einen weiteren Sanierungszyklus geeignet sind.
- c) Im Sinne der Nachhaltigkeit sollte der Flächenbedarf minimiert werden (**Flächensuffizienz**). Dabei sind auch mehrfache und **multifunktionale Nutzungen** der Räume zu berücksichtigen.
- d) Bevor Grünflächen für eine Baumaßnahme in Anspruch genommen werden ist zunächst zu prüfen, ob Brachflächen oder bereits versiegelte Flächen genutzt werden können (**Flächenrecycling**).

3.2 Vorplanung

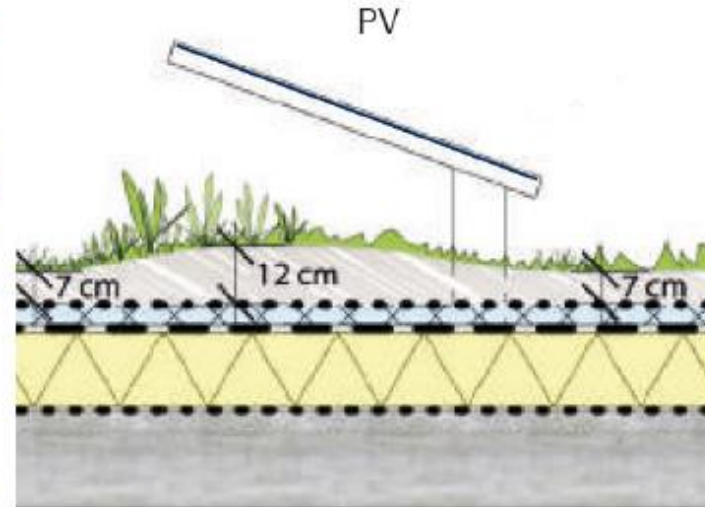
3.2.1 Nutzungsqualitäten

- a) Bei der Gestaltung von Neubauten und Freiflächen sind **stadtklimatische Gesichtspunkte** zu beachten (z.B. Freihalten von Kaltluftschneisen, Oberflächenentsiegelung, helle Oberflächen, Dachüberstände). Näheres enthält der **Klimaplanatlas** der Stadt Frankfurt und die Frankfurter **Anpassungsstrategie an den Klimawandel**:

energiemanagement.stadt-frankfurt.de >

Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen.

- b) **Flachdächer** (bis 20°) sollen bei dauerhaften Gebäuden zumindest extensiv **begrünt** werden. Gleichzeitig soll die durch Photovoltaik (PV) größtmögliche Stromerzeugungsleistung installiert werden. Zur Vermeidung von Verschattungen der PV-Module soll die Substrathöhe auf der Modul-Vorderseite maximal 7 cm und der Abstand zwischen Substrat und PV-Modulen mindestens 30 cm betragen (siehe BuGG).



Kombination Dachbegrünung und Photovoltaik

Grafik: Stadt Hamburg, Leitfaden Dachbegrünung

3.2.2 Energieeffizienz

- a) Neubauten und Sanierungen sind im **Passivhaus-Standard** oder mit den in diesen Leitlinien definierten **Passivhaus-Komponenten** auszuführen (Wärmedämmung siehe 3.3.3.a), Wärmebrücken siehe 3.3.3.c), Luftdichtigkeit siehe 3.3.3.f), flächendeckende Lüftung mit Wärmerückgewinnung siehe 4.2.1.b und 4.2.2.c). Sollte dieser Standard nicht wirtschaftlich erreicht werden, ist dies zu begründen. Es ist anzustreben, dies auch bei denkmalgeschützten Gebäuden - unter Wahrung der Denkmalbelange - zu erreichen.
- b) Bei **allen Neubauten und Dachsanierungen** und über allen überdachten Parkplätzen ist die **durch Photovoltaik größtmöglich erreichbare Stromerzeugungsleistung** zu installieren. Es ist dabei im Hinblick auf eine rasche Umsetzung und die Wirtschaftlichkeit zu prüfen, ob die Stadt sowie die städtischen und stadtnahen Gesellschaften die unverschatteten Dach- und Fassadenflächen selbst nutzen, oder der Mainova bzw. privaten Dritten, wie z.B. Bürgersolarvereinen, zur Verfügung stellen (StVVB § 2365 vom 01.03.2018). Dabei ist der jeweils aktuelle städtische Mustervertrag zu verwenden: energiemanagement.stadt-frankfurt.de > Regenerative Energiequellen.

3.3.2 Baustoffe

a) Spätestens bei der Auftragsvergabe hat der Auftragnehmer sämtliche zur Verwendung vorgeschlagenen Materialien, Produkte, Neben- und Hilfsprodukte sowie Bauelemente hinsichtlich ihrer Eigenschaften mit Herstellerangabe, exakter Produktbezeichnung, technischen Datenblättern und evtl. technischen Prüfbescheiden zu **deklarieren**. Ideal wäre, wenn diese in einem **Materialausweis** zusammengeführt werden.

b) Es dürfen nur **schadstoffarme**, lösemittelarme, nicht sensibilisierend wirkende und geruchsneutrale Produkte und Materialien verwendet werden. Gebäude müssen mindestens der Kategorie „schadstoffarm“ nach DIN EN 16798-1 Anhang B.4 entsprechen.

Folgende Baustoffe dürfen **nicht** verwendet werden:

c) Bauteile und Baunebenprodukte aus **tropischen, subtropischen oder borealen Hölzern** sofern nicht FSC-zertifiziert (Forest Stewardship Council, www.fsc-deutschland.de, MB 2561 vom 08.12.1989)

d) Folgende Bauteile aus **Polyvinylchlorid (PVC)**:

Fußbodenbeläge, Tapeten, Fenster und Türprofile, Kabel und Rohre (MB 525 vom 16.02.1990).

3.3.3 Energieeffizienz

a) Bei Neubauten und Sanierungen sind mindestens folgende **Bauteilqualitäten** einzuhalten:

Bauteil	max. U-Wert (W/m ² K)	entspricht i.d.R. mindestens
Außenwand (Außendämmung)	0,15	20 cm bei WLS 035
Außenwand (Innendämmung*)	0,24	14 cm bei WLS 045
Dach	0,13	26 cm bei WLS 035
Oberste Geschossdecke	0,13	26 cm bei WLS 035
Boden/Kellerdecke	0,25	12 cm bei WLS 035
Fenster/Fenstertüren	0,80	3-Scheiben
Verglasungen**	0,60	3-Scheiben
Rahmen**	0,70	thermisch getrennt
Oberlichter	1,00	2-Scheiben
Außentüren	1,00	5 cm bei WLS 025

* Regelquerschnitt, nur bei Sanierungen von architektonisch hochwertigen Gebäuden

4.1 Heizungstechnik

4.1.1 Vorplanung

- a) Der Jahresheizenergiebedarf muss zu **mindestens 80 %** aus **regenerativen Energieträgern** oder **Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)** gedeckt werden. Dafür ist der Einsatz von Fernwärme mit KWK, Blockheizkraftwerken, Holzfeuerungsanlagen, Solaranlagen oder Wärmepumpen (Wärmequellen z.B. Erdsonden, Erdkollektoren, Abwasserkanäle, Abwärme aus gekühlten Räumen) zu prüfen. Dabei ist die Potenzialkarte Abwärme und Wärmebedarf Frankfurt heranzuziehen.
- b) Bei Neubauten ist, sofern keine Wärmenetze vorhanden sind, die Baugrube und die Gründung grundsätzlich für **Erdsonden oder Erdkollektoren** zu nutzen, um den effizienten Betrieb von Wärmepumpen im Winter und eine Konditionierung im Sommer zu ermöglichen.
- c) Bei der Auswahl von Planern ist auf Referenzen hinsichtlich der Erfahrung mit Geothermie zu achten.

4.2 Lüftungstechnik

4.2.1 Vorplanung

- a) In allen Aufenthaltsräumen sind die Schadstoffkonzentrationen unter den empfohlenen Grenzwerten zu halten. Die **mittlere CO₂-Konzentration** während der Nutzung soll nach DIN EN 16798-1 Anhang B und VDI 6040-1 **1.000 ppm** nicht überschreiten. Dies ist in der Regel nur mit einer kontrollierten Be- und Entlüftung möglich.
- b) Lüftungsanlagen sollen grundsätzlich mit Wärmerückgewinnung (effektiver abluftseitig ermittelter **Wärmebereitstellungsgrad** für trockene Luft > 80 %) und einem Sommerbypass ausgestattet werden. Empfohlen wird ein Enthalpie-Wärmeübertrager zur Feuchterückgewinnung.
- c) Die **Luftmenge** ist auf das für die Einhaltung der CO₂-Anforderung notwendige Maß zu beschränken, damit die Luft im Winter nicht zu trocken wird (Schulen 7 l/s,P (25 m³/h,P), sonstige Gebäude 5,5 l/s,P (20 m³/h,P), Kategorie II (normales Maß an Erwartungen) nach DIN EN 16798). Bei ganzjähriger Nutzung z.B. bei außenlärmbelasteten oder innenliegenden Räumen sollte die Luftmenge für Schulen auf 30 m³/h,P und sonstige Gebäude auf 25 m³/h,P erhöht werden. Die Auslegung sollte auf die typische/

Checkliste für die Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen 2023

A1	Liegenschaft	
A2	Straße, Hausnummer	
A3	Bauteil	
A4	Maßnahme	
A5	Gewerk	Hochbau

3. Hochbau

Nr.	Kriterium	Bedarfsermittlung	Vorplanung	B+F-Vorlage	Abnahme	2 Jahre Betrieb	Begründung (evtl. auf Anlage)
3.1 Grundlagen und Bedarfsermittlung							
	a) Bei Neubau geprüft, ob Umsetzung im Bestand möglich						
	b) Bei Kernsanierung Tragwerk und Grundrisse geprüft						
	c) Flächenbedarf minimiert (mehrfache/multifunktionale Nutzung)						
	d) Möglichkeit des Flächenrecyclings geprüft						
	e) Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen geprüft (Energieausweis)						
	f) Bei Innensanierung Innendämmung geprüft						
	g) Bei Fenstersanierung Lüftungskonzept erstellt						
3.2 Vorplanung							
3.2.1 Nutzungsqualitäten							
	a) Klimaplanatlas und Anpassungsstrategie beachtet						
	b) Flachdächer begrünt und mit Photovoltaik kombiniert						
	c) Attika oder Geländer als Absturzsicherung						
	d) In Stadtbereichen mit Überwärmung 25 % Fassaden begrünt						

D. Kapitalkosten		GEG 2020	GEG 2020-30	Passiv	Niedrigst	Netto-Null	
D1	Baukosten (DIN 276)	2.883.132	2.975.833	2.949.772	3.005.553	3.061.335	€
D2	- Zuschüsse/Erlöse						€
D3	= Eigenkapitaleinsatz	2.883.132	2.975.833	2.949.772	3.005.553	3.061.335	€
D4	Kapitalkosten	109.936	113.471	112.477	114.604	116.731	€/a
D5	spez. Kapitalkosten	110	113	112	115	117	€/m²a
E. mittl. Betriebskosten		GEG 2020	GEG 2020-30	Passiv	Niedrigst	Netto-Null	
E1	Heizkosten	16.064	7.841	8.444	8.444	8.444	€/a
E2	Stromkosten	13.551	13.496	13.496	6.362	3.423	€/a
E3	Wasser-/Abwasserkosten	1.973	1.973	1.973	1.973	1.973	€/a
E4	Reinigungskosten	12.256	12.256	12.256	12.256	12.256	€/a
E5	Betriebsführungskosten	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	€/a
E6	Instandhaltungskosten	23.285	24.117	24.015	24.685	25.354	€/a
E7	Verwaltung+Versicherung	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	€/a
E8	heutige Betriebskosten	73.130	65.683	66.184	59.718	57.449	€/a
E9	mittl. Betriebskosten	159.975	140.656	141.983	125.241	119.114	€/a
E10	spez. Betriebskosten	160	141	142	125	119	€/m²a
F. Umweltfolgekosten		GEG 2020	GEG 2020-30	Passiv	Niedrigst	Netto-Null	
F1	CO ₂ -Emissionen (201 €/to)	6.755	5.156	5.257	2.480	-297	€/a
F2	Trinkwasser (1 €/m³)	546	546	546	546	546	€/a
F3	Umweltfolgekosten	7.301	5.703	5.803	3.027	250	€/a
F4	mittlere Umweltfolgekosten	18.471	14.427	14.682	7.657	632	€/a
F5	spez. Umweltfolgekosten	18	14	15	8	1	€/m²a
G. Gesamtkosten		GEG 2020	GEG 2020-30	Passiv	Niedrigst	Netto-Null	
G1	Gesamtkosten	288.382	268.554	269.142	247.502	236.477	€/a
G2	spez. Gesamtkosten	288	269	269	248	236	€/m²a
G3	Einsparung in 50 Jahren zu GEG 2020		991.412	962.035	2.044.037	2.595.289	€

(alle Kosten sind Bruttokosten incl. MWSt.)

* aktuelle Kreditzinsen unter:

<http://www.kfw.de/217-Zinsen>

2.5 Bauteileigenschaften

(wird gewöhnlich vom Ersteller des GEG-Nachweises ausgefüllt, sofern U-Werte nicht anderweitig berechnet wurden)

A. Allgemeine Daten

A1	Liegenschaftsbezeichnung	Mustergebäude
A2	Gebäudebezeichnung	Kindertagesstätte
A3	Straße, Hausnummer	Musterstraße
A4	Netto-Null	Netto-Nullenergiegebäude

B. Bauteilname:

Boden gegen Keller/Erde 600 m²

Nr.	Schichtmaterial (von innen nach außen)	Dicke s (cm)	Preis/V* (€/m ³)	Preis/A (€/m ²)	lambda (W/mK)	s/lambda (m ² K/W)	Dichte* (kg/m ³)	W.Speich.* (J/kgK)	W.Speich. (Wh/m ² K)	CO ₂ -Äquiv.* (kg/m ³)	CO ₂ -Äquiv. (kg/m ²)
1	Parkett	2,0	3.500	70,00	0,200	0,10	740	1.600	7	-1.093	-22
2	Estrich	5,0	300	15,00	1,400	0,04	2.400	1.000	33	432	22
3	PE-Folie	0,1	2.000	1,00	0,000	0,00	0	0	0	0	0
4	Polystyrol	20,0	250	50,00	0,035	5,71	30	1.450	2	59	12
5	Abdichtung	0,1	20.000	10,00	0,000	0,00	0	0	0	0	0
6	Bodenplatte Beton C20/25	12,0	250	30,00	2,100	0,06	0	0	0	178	21
7	Sauberkeitsschicht	12,0	100	12,00	0,000	0,00	0	0	0	0	0
Summen:		Dicke(cm): 51,1	Preis/m²: 188,00	s/lambda: 5,91	Wärmespeicherkap.: 42	CO₂-Äquiv. 33					
Wärmedurchgangszahl:		1 / (Rsi + Rse + s/lambda) =									
U-Wert =		1 / (0,17 0,00 5,91) = 0,16 W/m ² K									

Bauprojekte

Seit 2004 wurden von der Stadt Frankfurt a.M. folgende öffentlichen Gebäude gemäß diesen Leitlinien fertiggestellt:

- 106 Neubauprojekte mit insgesamt 350.000 m² NRF
- 7 Sanierungsprojekte mit insgesamt 20.000 m² NRF
- Darunter befinden sich Feuerwachen, Jugendhäuser, Kindertagesstätten, Schulen bzw. Schulerweiterungen, Schulmensen, Sportfunktionsgebäude, Turnhallen, ein Museum und ein Verwaltungsgebäude


Weitere 18 Projekte befinden sich in Planung bzw. im Bau.

Neubau Schulcampus Westend

Nettoraumfläche: 14.000 m²
Projektkosten: 56 Mio. €
Fertigstellung: August 2019




Neubau Henri-Dunant-Schule



Nettoraumfläche: 4.700 m²
Projektkosten: 22,3 Mio. €
Fertigstellung: August 2020

Neubau Sporthalle Schiller-Schule



Nettoraumfläche: 814 m²
Projektkosten: 8,3 Mio. €
Fertigstellung: März 2021

Neubau Schule am Ried

Nettoraumfläche: 2.300 m²
Projektkosten: 15,7 Mio. €
Fertigstellung: August 2023



Kernaussagen

Was kann jeder Einzelne tun?

Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen lesen.

Was sollte die Politik tun?

Personal und Finanzen für die nachhaltige energetische Sanierung der öffentlichen Bestandsgebäude bereitstellen.



Energiecontrolling

- [EVU-Rechnungen](#)
- [Manuelle Zählerablesungen](#)
- [Automatische Verbrauchserfassung](#)
- [Energieausweise](#)

Betriebsoptimierung

- [Hinweise zur Gebäudenutzung](#)
- [Anweisungen für Hausverwaltungen](#)
- [Erfolgsbeteiligung Nutzung und Betrieb](#)
- [Seminarprogramm](#)
- [Gebäudeautomation](#)

Investive Maßnahmen

- [Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen](#)
- [Gesamtkostenberechnung](#)
- [Bauprojekte](#)
- [Energiekonzepte](#)
- [Thermografieuntersuchungen](#)
- [Kraft-Wärme-Kopplung](#)
- [Regenerative Energiequellen](#)

Service

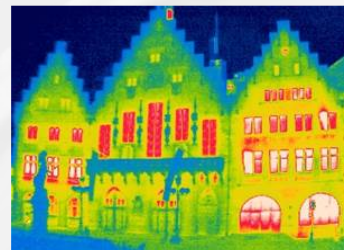
- [Aktuelles](#)
- [Berichte / Dokumente](#)
- [Rechenprogramme](#)
- [Verweise auf externe Seiten](#)
- [Verweise auf interne Seiten](#)
- [Information in English](#)
- [Informations en français](#)
- [Impressum](#)
- [Datenschutzerklärung](#)
- [Kontakte / Ansprechpersonen](#)

Energiemanagement

Bereits im Jahr 1990 hat sich die Stadt Frankfurt a.M. mit dem Beitritt zum Klimabündnis der europäischen Städte festgelegt, den Energieverbrauch und damit die Kohlendioxid-Emissionen deutlich zu reduzieren. Um dieses Ziel im Bereich der eigenen Liegenschaften zu erreichen, wurde 1991 die Abteilung Energiemanagement eingerichtet, die heute Teil des Amtes für Bau und Immobilien ist. Diese Abteilung hat die Aufgabe, die Strom-, Heizenergie- und Wasserkosten für die ca. 1.000 städtisch genutzten Liegenschaften mit ca. 2,1 Mio. m² Nettoraumfläche zu minimieren. Dazu gehören so unterschiedliche Gebäudearten wie Schulen, Kindertagesstätten, Bäder, Sportanlagen, Verwaltungsgebäude, Museen, Städtische Bühnen, Zoo und Palmengarten.

Seit dem Jahr 2007 werden alle Neubauten und Sanierungen städtischer Gebäude im Passivhaus-Standard oder mit Passivhaus-Komponenten durchgeführt und alle Dächer für Photovoltaikanlagen ausgebaut. Seit dem Jahr 2018 wird bei allen Neubauten und Dachsanierungen von städtischen Gebäuden die durch Photovoltaik größtmöglich erreichbare Stromerzeugungsleistung installiert und in Betrieb genommen. Seit dem Jahr 2021 wird die Photovoltaik grundsätzlich mit Dachbegrünung kombiniert.

Im Jahr 2022 wurden für diese Liegenschaften Energie- und Wasserkosten in Höhe von ca. 46,9 Mio. € aufgewendet. Davon entfielen ca. 19,3 Mio. € auf Strom, ca. 21,9 Mio. € auf Heizenergie und ca. 5,8 Mio. € auf Wasser und Kanaleinleitung. Seit dem Jahr 1990 konnte der spezifische Stromverbrauch trotz der vor allem im Bereich der IT rasant zunehmenden technischen Ausstattung im Schnitt um 17 % gesenkt werden. Der spezifische Heizenergieverbrauch sank in dieser Zeit um 38 %, der spezifische Wasserverbrauch sogar um 63 % und die spezifischen Treibhausgas-Emissionen um 50 %. Außerdem konnte seit dem Jahr 1990 ein finanzieller Gewinn von 282 Mio. € erwirtschaftet werden. Der Einsparfaktor (Verhältnis von Einsparungen zu Aufwendungen) betrug über den gesamten Zeitraum 4,0. Das bedeutet, dass für jeden Euro, der im Energiemanagement aufgewendet wurde, vier Euro Energie- und Wasserkosten eingespart werden konnten.



Eine Zusammenstellung der Zahlen finden Sie hier:

- [Entwicklung der Kosten, Verbrauchswerte und Emissionen seit 1990](#)

Diese Erfolge wurden mit den drei wesentlichen Instrumenten des kommunalen Energiemanagements erreicht:

Instrumente	CO ₂ -Einsparpotential	Kosten : Nutzen
Energiecontrolling	> 5 %	1:5 – 1:10
Betriebsoptimierung	> 15 %	1:3 – 1:5
Investive Maßnahmen	> 80 %	5:1 – 1:2

Um die aktuellen Klimaschutzziele der Stadt Frankfurt a.M. zu erreichen (Klimaneutralität bis 2035) und vor dem Hintergrund der [Gasmangellage](#) sind jedoch kurzfristig massiv verstärkte Anstrengungen nötig:

- [Energieenderechner](#) (wenn Sie Firefox verwenden, müssen Sie die Datei mit rechter Maustaste > Ziel speichern unter herunterladen)

Weiterführende Dokumente:

- [Energiemanagement in Frankfurt](#)
- [Organigramm der Abteilung Energiemanagement](#)
- [Ablaufschema der Abteilung Energiemanagement](#)