

Klimaschutz-Teilkonzept
„Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“
für die Stadt Kempen

Anhang Gebäudesteckbriefe

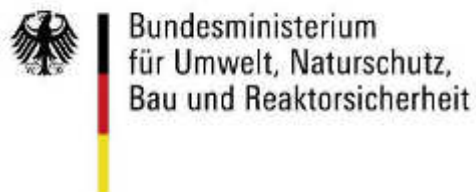
Stand
November 2015

Auftraggeber
Stadt Kempen

Die Erstellung dieses Klimaschutz-Teilkonzeptes wurde gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland, Zuwendungsgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Förderkennzeichen: 03KS5950

Gefördert durch:



Auftraggeber:

Stadt Kempen
Buttermarkt 1
47906 Kempen
www.kempen.de

Erstellt durch:

Adapton Energiesysteme AG
Franzstraße 53
52064 Aachen
www.adapton.de

Inhaltsverzeichnis

Liegenschaft/Gebäude	Seite
Rathaus	2
Verwaltungsnebenstelle Acker	9
Verwaltungsnebenstelle Antoniusstraße	15
KiTa Tabaluga	22
Astrid-Lindgren-Schule	29
Erich-Kästner-Realschule	36
Erich-Kästner-Realschule Turnhalle & Aula	43
Gymnasium Thomaeum	50
Gymnasium Thomaeum Uraltbau	57
Luise-von-Duesberg-Gymnasium	64
Luise-von-Duesberg-Gymnasium Turnhalle & Aula	71
Grundschule Regenbogen	77
Katholische Grundschule	84
Turnhallen Grundschulzentrum Süd	91
Dreifachturnhalle Ludwig-Jahn-Straße	98
Jugendheim Campus	104

Allgemeine Angaben



Rathaus Kempfen

Baujahr: Rathaus 1966
Erweiterung 1981
Bruttogrundfläche: 4.944 m²
Nettogrundfläche: 4.301 m²

Buttermarkt 1, 47906 Kempfen
Objektnummer: 02001

Kurzbeurteilung (schlecht – mittel – gut)

Zustand und Bauweise	Punkte	Verbräuche	Punkte
Gebäudehülle	■ (schlecht)	Strom	■ (schlecht)
Wärmeversorgung	■■ (mittel)	Wärme	■ (schlecht)
Lüftung/Klimatisierung	■ (schlecht)	Wasser	■ (schlecht)
Beleuchtung	■■ (mittel)		

Schwachstellen

Gebäudehülle:

Oberste Geschossdecke (Speicher) vermutlich nicht gedämmt → Handlungsbedarf gemäß EnEV 2014 (Nachrüstpflicht bis 2016); keine Außenwanddämmung; abgetragenes Kupferdach führt bei starkem Regen zu Feuchtigkeit im Ratssaal; einfachverglaste Holz- und Stahlrahmenfenster im Foyer/Erdgeschoss und Treppenhaus; durch einfachverglaste Fenster starke Erwärmung des Dachgeschosses

Wärmeversorgung:

Manuelle Anpassung der Regelung in Übergangszeit notwendig; schlechte Wärmedämmung der Heizungsverteilung Heizkreisverteilung bildet Nutzungszeiten schlecht ab - nicht genutzte Gebäudeteile lassen sich nicht abregeln; Konvektoren (tlw. mit alten Ventilen) werden in Büros zugestellt und arbeiten ineffizient; lange Vorheizzeit für Ratssaal

Lüftung und Klimatisierung:

Alte, ineffiziente, luftgekühlte Raumklimasysteme im Dachgeschoss; teure Durchlaufkühlung mit Frischwasser der Klimaanlage Dachgeschoss; alte Lüftungsanlage für Ratssaal zu schwach (schlechte Aufheizung trotz Radiatoren); keine Regelung der Anlagen;

Beleuchtung:

Hoher Kunstlichtbedarf durch dunkle Räume bzw. Raumboflächen; über 80% alte Leuchten mit KVG installiert; Foyer mit ineffizienten Einbauleuchten; Ratssaal mit ineffizienten Halogenglühlampen beleuchtet; keine Bewegungsmelder installiert

Organisation/ Verwaltung:

Sehr hohe Strom- und Wasserverbrauchskennwerte; diese werden zum Teil durch Sondernutzungen verursacht, z.B. Beleuchtung Weihnachtsbaum und diverse Veranstaltungen, Betrieb Marktbrunnen

Maßnahmenvorschläge

- Dämmung oberste Geschossdecke
- Austausch Fensteranlage Foyer
- Beleuchtungssanierung, v.a. Flure und Druckerei
- Abschaltung Durchlaufkühlung Dachgeschoss und Umstellung auf Kaltwassersatz
- Austausch Abluftgerät WCs
- Weitere Gebäudeteile/Bauabschnitte sanieren entsprechend dem Beispiel des 1. OGs

Rathaus

Seite 3 von 7

Gebäudehülle

Allgemein:

Lage und Anordnung:	Ortsmitte, mehrseitig angrenzend
Gebäudetyp:	Verwaltungsgebäude
Baukörper:	Grundrissform komplex, 3-4 Vollgeschosse
Wärmeschutz zu Baubeginn:	Erweiterungsbau gemäß Wärmeschutzverordnung 1977
Energetische Sanierung:	Teilbereich des 1.OG nach Brand saniert (2010), Aufzug 2007
Planunterlagen Bauwerk:	Grundrisse: CAD Ansichten und Schnitte: CAD

Fassade:

Ausführung der Fassade:	Klinker, teilweise Kupferblech
--------------------------------	--------------------------------

Außenwände:

Art und Aufbau:	Skelettbauweise (ausgemauert)
Baustoffe:	Ziegelstein, Kalksandstein, Stahlbeton
Dämmung:	Nicht vorhanden Sanierter Bereich des 1.OG mit Innendämmung (nachträglich)
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 1,4 W/(m²K)

Fenster und Türen:

Rahmen und Verglasung:	Überwiegend: Holzrahmen mit Einfachverglasung oder Stahlrahmen mit Einfachverglasung Sanierter Bereich des 1.OG: Kunststoffrahmen mit Isolierverglasung
Baujahr:	1966/2010
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 5,0 / 1,7 W/(m²K)

Dach/oberste Geschossdecke:

Dachform:	Flachdach, Mansarden
Dämmung:	<input checked="" type="checkbox"/> Dach <input type="checkbox"/> Oberste Geschossdecke <input checked="" type="checkbox"/> Teilweise <input type="checkbox"/> Nicht vorhanden
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 1,4 W/(m²K)

Keller:

Unterkellerung:	Voll unterkellert
Kellernutzung:	Gemeinschaftsräume, Lagerfläche, Technik (zB Heizung)
Art der Kellerdecke:	Stahlbeton-Decke
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 1,0 W/(m²K)

Rathaus
Seite 4 von 7
Technische Gebäudeausrüstung
Wärmeversorgung:

Wärmeerzeuger, Leistung:	Entfällt
Energieträger:	Fernwärme (direkt)
Baujahr:	
Wärmeverteilung:	Gesamt 8 Heizkreise, davon 3 mit Hocheffizienz-, 3 mit drehzahlgeregelten Umwälzpumpen
Wärmeübergabe:	Heizkörper, Ratssaal zusätzlich mit Lüftungsheizung

Trinkwarmwasser:

Erzeugung/Speicherung:	Dezentral elektrisch
Zirkulation:	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein

Lüftung und Klimatisierung:

Anlagentyp, Leistung:	Be- und Entlüftungsanlage, Motor mit 0,37 kW
Funktion:	<input checked="" type="checkbox"/> Heizen <input type="checkbox"/> Kühlen <input type="checkbox"/> Befeuchten <input type="checkbox"/> Entfeuchten
Baujahr:	1966
Versorgungsbereich:	Ratssaal
Regelung:	manuelle Regelung – keine Stufenregelung
Wärme-, Kälterückgewinnung:	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein

Anlagentyp, Leistung:	Split-Kälteanlage (4 kW), Raumklimasysteme (luft- und wassergekühlt)
Funktion:	<input type="checkbox"/> Heizen <input checked="" type="checkbox"/> Kühlen <input type="checkbox"/> Befeuchten <input type="checkbox"/> Entfeuchten
Baujahr:	
Versorgungsbereich:	Druckerei
Regelung:	Drehzahlregelung
Wärme-, Kälterückgewinnung:	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein

Gebäudeautomation:

Gebäudeleittechnik	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein
---------------------------	----------------------------------------------------------------------

Beleuchtung und EDV:

Beleuchtung:	Flure: Weiße-Rasterleuchten mit KVG, T8-Leuchtstofflampen mit 4x18 W Ratssaal: 34x Anbauleuchten Halogenleuchtstofflampen mit 105 W 20x Tischbeleuchtung Kompaktleuchtstofflampen mit 11 W Büros: 4-6xAlu-Rasterleuchten mit KVG, T8-Leuchtstofflampen mit 4x36W
Sonstiges:	Ca. 15% der Beleuchtung auf T5-Leuchtstofflampen umgerüstet
Baujahr:	Unterschiedlich
EDV und Sonstiges:	Rechner in Büros, ein Serverraum, Druckerei mit Großkopierern

Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung:

Erneuerbare Energien:	-
Kraft-Wärme-Kopplung:	-

Verbräuche und Kennwerte

Absolute Verbräuche:

	2011	2012	2013	Durchschnitt
Strom	201.347 kWh	187.667 kWh	182.865 kWh	190.626 kWh
Wärme *	547.727 kWh	639.796 kWh	606.667 kWh	598.063 kWh
Wasser	1.373 m ³	1.495 m ³	1.574 m ³	1.481 m ³

Verbrauchskennwerte (VK):

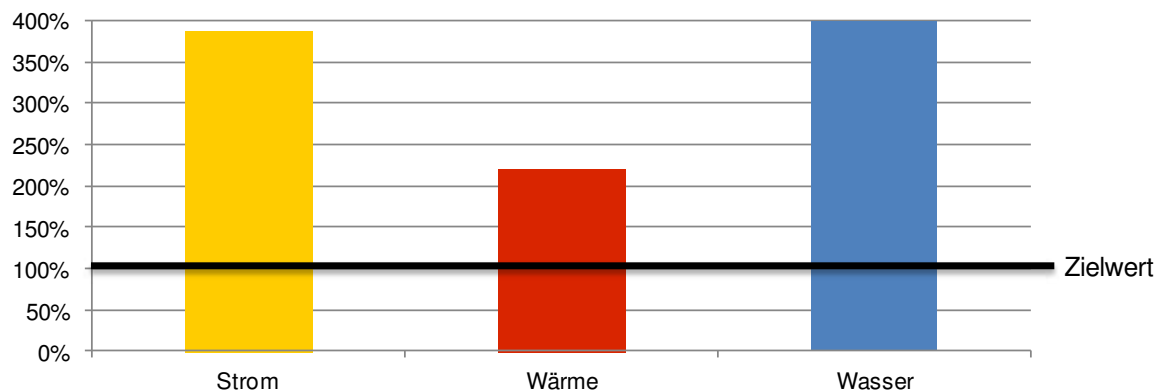
	VK-BGF	Zielwert **	VK-NGF	Vergleichswert ***
Strom	39 kWh/(m ² _{BGF} a)	10 kWh/(m ² _{BGF} a)	44 kWh/(m ² _{NGF} a)	30 kWh/(m ² _{NGF} a)
Wärme *	121 kWh/(m ² _{BGF} a)	55 kWh/(m ² _{BGF} a)	139 kWh/(m ² _{NGF} a)	85 kWh/(m ² _{NGF} a)
Wasser	299 l/(m ² _{BGF} a)	75 l/(m ² _{BGF} a)	344 l/(m ² _{BGF} a)	entfällt

* witterungsbereinigt

** entsprechend ages, Gebäudetyp: Verwaltungsgebäude

*** entsprechend EnEV, Gebäudetyp: Verwaltungsgebäude, normale techn. Ausstattung

Einordnung nach Zielwert (ages):



Einsparpotentiale zum Zielwert

	Verbrauchseinsparung, absolut	Verbrauchseinsparung, relativ	CO ₂ -Einsparung
Strom	141.186 kWh/a	74%	77,3 t/a
Wärme	326.143 kWh/a	55%	18,6 t/a
Wasser	1.110 m ³ /a	75%	entfällt

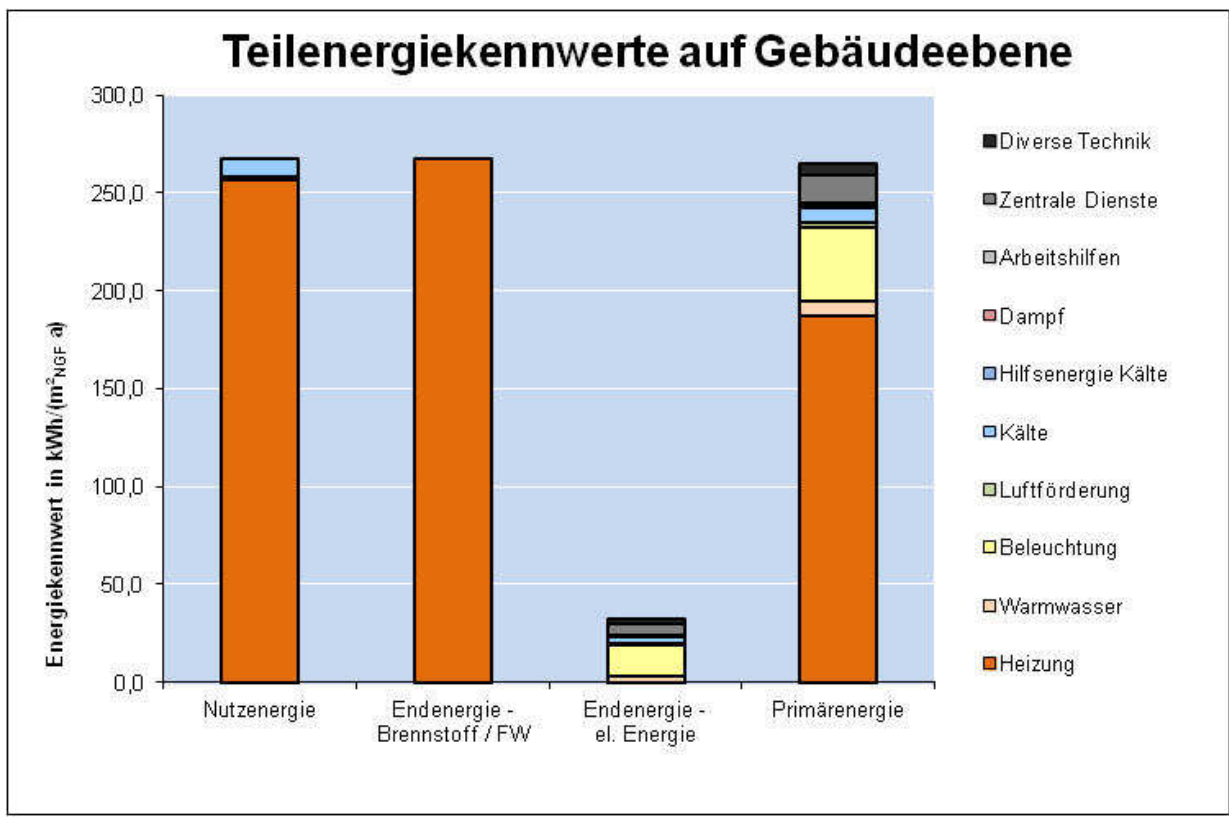
Energiebilanz

Gebäudeeigenschaften:

Energiebezugsfläche	4.301 m ²
davon	
künst. belichtet	100 %
mech. belüftet	4 %
gekühlt	7 %
befeuchtet	0 %
A/V-Verhältnis	0,56 m ⁻¹
Energetische Qualität Gebäudehülle H' _T	2,07 W/(m ² _{BTF} K)
Energetische Qualität Lüftung H' _V	0,57 W/(m ³ /h K)
Fensteranteil	40 %

	Bauteilfläche (BTF)		U-Wert		
	spezifisch	absolut	lst	EnEV, Sanierung	EnEV, Neubau
	m ² _{BTF} /m ² _{NGF}	m ² _{BTF}	W/(m ² K)	W/(m ² K)	W/(m ² K)
Außenwand	0,723	3.112	1,40	0,24	0,28
Dach	0,427	1.838	1,10	0,24	0,20
Kellerdecke	0,341	1.465	1,00	0,30	0,35
Fenster O,S,W	0,446	1.920	4,72	1,30	1,30
Fenster N	0,038	161	3,96	1,30	1,30
Fenster horizontal	0,000	0	0,00	1,40	1,40
Ges. Gebäude	1,975	8.496	2,07	entfällt	entfällt

Energiebilanz:



Fotodokumentation



Abbildung 1: Gebäudehülle (1)



Abbildung 2: Gebäudehülle (2)



Abbildung 3: Fernwärmeübergabe



Abbildung 4: Heizungsverteilung



Abbildung 5: Beleuchtung Ratssaal



Abbildung 6: alte Lüftungsanlage

Verwaltungsnebenstelle Acker

Seite 1 von 6

Allgemeine Angaben

	Verwaltungsnebenstelle Acker Baujahr: 1972 Bruttogrundfläche: 558 m ² Nettogrundfläche: 487 m ² Acker 1, 47906 Kempen Objektnummer: 02003
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kurzbeurteilung (schlecht – mittel – gut)

Zustand und Bauweise	Punkte	Verbräuche	Punkte
Gebäudehülle	■ (schlecht)	Strom	■■■ (gut)
Wärmeversorgung	■■ (mittel)	Wärme	■■ (mittel)
Lüftung/Klimatisierung	-	Wasser	■■■ (gut)
Beleuchtung	■■■ (gut)		

Schwachstellen

Gebäudehülle:
 Feuchtigkeit im Kellergeschoss führt zu Geruchsbildung; nur Fensterlüftung im Archiv; Dach nur teilweise und unzureichend gedämmt → Handlungsbedarf gemäß EnEV 2014 (Nachrüstpflicht ab 2016)

Wärmeversorgung:
 Zulässige Rücklauftemperatur der Fernwärme wird meist deutlich überschritten; Heizkörper-Leitbleche z.T. falsch eingestellt dadurch reduzierte Heizleistung der Konvektoren

Maßnahmenvorschläge

- Installation eines Fensterlüfters im Archiv

Verwaltungsnebenstelle Acker

Seite 2 von 6

Gebäudehülle

Allgemein:

Lage und Anordnung:	Ortsmitte, einseitig angrenzend
Gebäudetyp:	Verwaltungsgebäude
Baukörper:	Grundrissform kompakt, 3 Vollgeschosse
Wärmeschutz zu Baubeginn:	-
Energetische Sanierung:	Beleuchtungssanierung
Planunterlagen Bauwerk:	Grundrisse: CAD Ansichten und Schnitte: keine

Fassade:

Ausführung der Fassade:	Sichtmauerwerk
--------------------------------	----------------

Außenwände:

Art und Aufbau:	Massivbauweise
Baustoffe:	Ziegelstein
Dämmung:	Nicht vorhanden
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 1,6 W/(m²K)

Fenster und Türen:

Rahmen und Verglasung:	Holzrahmen, Einfachverglasung
Baujahr:	1972
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 5,0 W/(m²K)

Dach/oberste Geschossdecke:

Dachform:	Walmdach
Dämmung:	<input checked="" type="checkbox"/> Dach <input type="checkbox"/> Oberste Geschossdecke <input checked="" type="checkbox"/> Teilweise <input type="checkbox"/> Nicht vorhanden
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 0,8 W/(m²K)

Keller:

Unterkellerung:	Voll unterkellert
Kellernutzung:	Lagerfläche, Technik (zB Heizung)
Art der Kellerdecke:	Kappengewölbe
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 1,0 W/(m²K)

Verwaltungsnebenstelle Acker

Seite 3 von 6

Technische Gebäudeausrüstung

Wärmeversorgung:

Wärmeerzeuger, Leistung: Entfällt
Energieträger: Fernwärme (direkt)
Baujahr:
Wärmeverteilung: 1 Heizkreis
Wärmeübergabe: Heizkörper

Trinkwarmwasser:

Erzeugung/Speicherung: Dezentral elektrisch
Zirkulation: Ja Nein

Lüftung und Klimatisierung:

Anlagentyp, Leistung: keine
Funktion: -
Baujahr: -
Versorgungsbereich: -
Regelung: -
Wärme-, Kälterückgewinnung: -

Gebäudeautomation:

Gebäudeleittechnik Ja Nein
Einbezogene Gewerke:

Beleuchtung und EDV:

Beleuchtung: Flure:
3xAnbauleuchten mit KVG, Kompaktleuchtstofflampen mit 11W
Büros:
4xSpiegelrasterleuchten mit EVG, T5-Leuchtstofflampen mit 35W
Sonstiges: Keine Bewegungsmelder installiert, vor Austausch der Leuchten wurde Beleuchtungsberechnung durchgeführt
Baujahr: Nicht bekannt
EDV: Rechner in Büros

Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung:

Erneuerbare Energien: -
Kraft-Wärme-Kopplung: -

Verbräuche und Kennwerte

Absolute Verbräuche:

	2011	2012	2013	Durchschnitt
Strom	6.233 kWh	6.639 kWh	6.762 kWh	6.545 kWh
Wärme *	62.500 kWh	58.163 kWh	46.667 kWh	55.777 kWh
Wasser	66 m ³	57 m ³	48 m ³	57 m ³

Verbrauchskennwerte (VK):

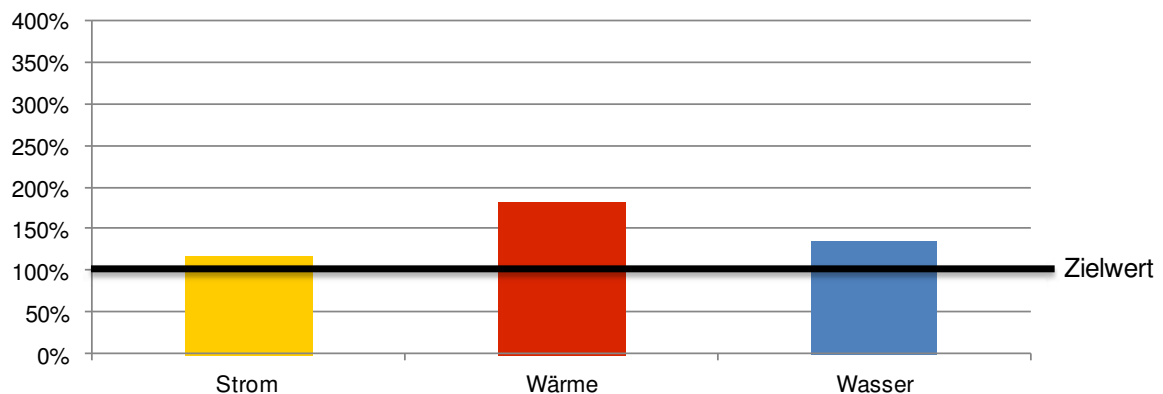
	VK-BGF	Zielwert **	VK-NGF	Vergleichswert ***
Strom	12 kWh/(m ² _{BGF} a)	10 kWh/(m ² _{BGF} a)	13 kWh/(m ² _{NGF} a)	20 kWh/(m ² _{NGF} a)
Wärme *	100 kWh/(m ² _{BGF} a)	55 kWh/(m ² _{BGF} a)	115 kWh/(m ² _{NGF} a)	80 kWh/(m ² _{NGF} a)
Wasser	102 l/(m ² _{BGF} a)	75 l/(m ² _{BGF} a)	117 l/(m ² _{BGF} a)	entfällt

* witterungsbereinigt

** entsprechend ages, Gebäudetyp: Verwaltungsgebäude

*** entsprechend EnEV, Gebäudetyp: Verwaltungsgebäude, normale techn. Ausstattung

Einordnung nach Zielwert (ages):



Einsparpotentiale zum Zielwert

	Verbrauchseinsparung, absolut	Verbrauchseinsparung, relativ	CO ₂ -Einsparung
Strom	965 kWh/a	15%	0,5 t/a
Wärme	25.087 kWh/a	45%	1,4 t/a
Wasser	15 m ³ /a	27%	entfällt

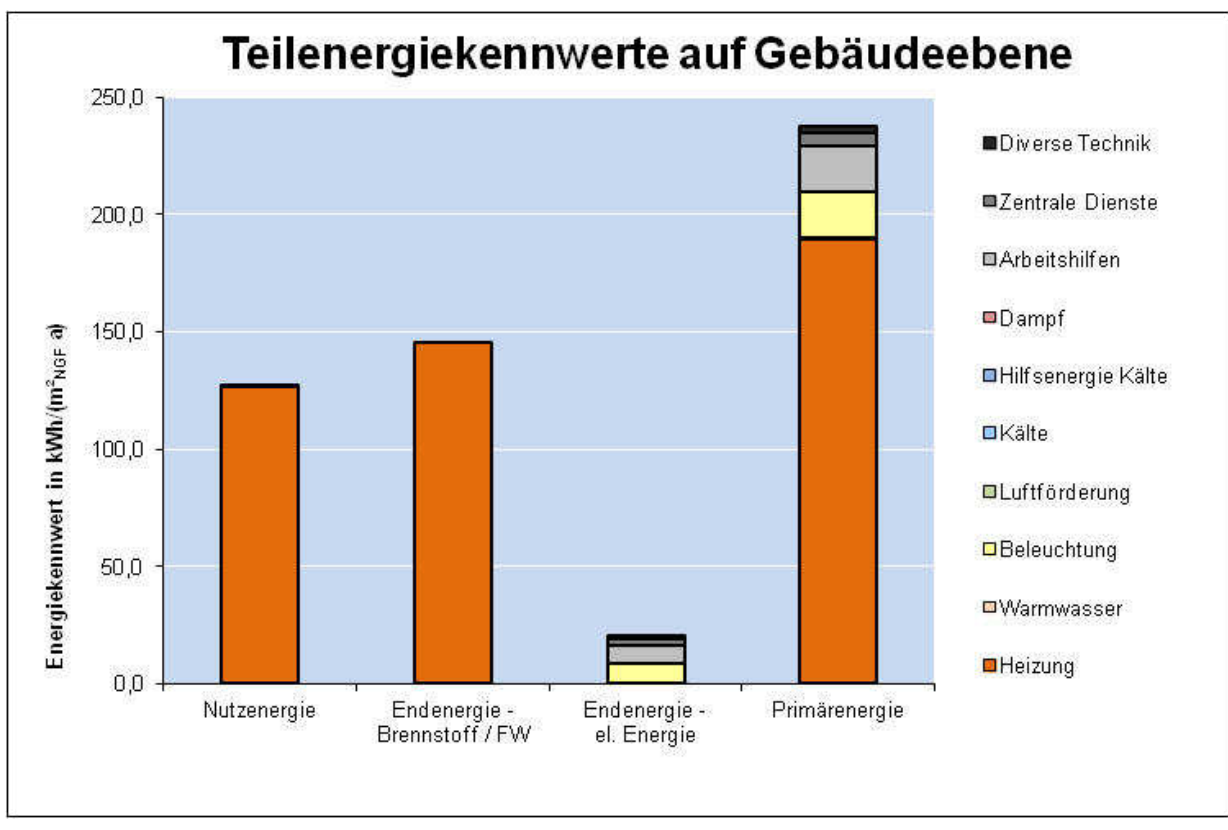
Energiebilanz

Gebäudeeigenschaften:

Energiebezugsfläche	485 m ²
davon	
künst. belichtet	100 %
mech. belüftet	0 %
gekühlt	0 %
befeuchtet	0 %
A/V-Verhältnis	0,41 m ⁻¹
Energetische Qualität Gebäudehülle H' _T	1,18 W/(m ² _{BTF} K)
Energetische Qualität Lüftung H' _V	0,44 W/(m ³ /h K)
Fensteranteil	25 %

	Bauteilfläche (BTF)		U-Wert		
	spezifisch	absolut	lst	EnEV, Sanierung	EnEV, Neubau
	m ² _{BTF} /m ² _{NGF}	m ² _{BTF}	W/(m ² K)	W/(m ² K)	W/(m ² K)
Außenwand	0,392	190	1,00	0,24	0,28
Dach	0,383	186	0,60	0,24	0,20
Kellerdecke	0,383	186	1,00	0,30	0,35
Fenster O,S,W	0,091	44	4,72	1,30	1,30
Fenster N	0,040	19	3,96	1,30	1,30
Fenster horizontal	0,000	0	0,00	1,40	1,40
Ges. Gebäude	1,289	625	1,23	entfällt	entfällt

Energiebilanz:



Fotodokumentation



Abbildung 1: Gebäudehülle



Abbildung 2: Fernwärmeübergabe



Abbildung 3: Ungedämmte oberste
Geschossdecke



Abbildung 4: Dämmung der Dachschrägen



Abbildung 5: Holzrahmenfenster

Allgemeine Angaben



- Umfasst die Gebäudeteile:
- Jugendamt
 - Tabaluga (eigener Steckbrief)
 - Jugendtreff (nicht betrachtet)
 - Mietwohnungen (nicht betrachtet)

Baujahr: 1965
 Bruttogrundfläche: 1.279 m²
 Nettogrundfläche: 1.113 m²

Antoniusstraße 20, 47906 Kempen
 Objektnummer: 02006

Kurzbeurteilung (schlecht – mittel – gut)

Zustand und Bauweise	Punkte	Verbräuche	Punkte
Gebäudehülle	■ (schlecht)	Strom	■■■ (gut)
Wärmeversorgung	■ (schlecht)	Wärme	■■ (mittel)
Lüftung/Klimatisierung		Wasser	■ (schlecht)
Beleuchtung	■■ (mittel)		

Schwachstellen

Gebäudehülle:

Außenwände und Dächer ohne bzw. mit schlechter Wärmedämmung; alte Fenster mit hohem Wärmeverlust, Ersatzteile (Beschläge) teilweise nicht mehr lieferbar, dadurch hohe Instandsetzungskosten; Heizkörpernischen und innen liegende Rollladenkästen bilden Wärmebrücken

Wärmeversorgung:

Versorgungssicherheit Trinkwarmwasser ist gefährdet, da Warmwasserboiler abgängig (außerdem sehr schlecht isoliert und überdimensioniert) → Handlungsbedarf!

Rohrleitungen an Heizkessel, Trinkwarmwasserbereiter, Heizungsverteiler nicht isoliert, dadurch enorm hohe Abstrahlverluste; Heizkreisverteilung bildet Nutzungszeiten schlecht ab - nicht genutzte Gebäudeteile lassen sich nicht abschiebern (inkl. Kellern derzeit über 25% Leerstand); Heizleitungen verlaufen an den Außenwänden

Beleuchtung:

Teilweise alte Leuchten mit ineffizienten KVG installiert

Organisation/ Verwaltung:

Erdgaszähler viel zu groß für derzeitigen Bedarf; dadurch muss evtl. zu hohe Zähler-/Grundgebühr bezahlt werden; längerer Leerstand einer Wohnung: diese muss kernsaniert und ggf. das Raumkonzept überarbeitet werden, damit sie vermietbar wird; in Teeküchen sind sehr alte Kühlschränke mit niedriger Energieeffizienz im Einsatz

Maßnahmenvorschläge

- Dachsanierung
- Austausch der Fenster
- Schließen von Heizkörpernischen
- Dämmung der Rollladenkästen
- Sanierung Warmwasserversorgung - Bedarf und Konzept überprüfen
- Nutzung der leer stehenden Wohnung prüfen, ggf. Sanierungskonzept durch Architekten erarbeiten lassen
- Austausch des Zählers bei Stadtwerke Kempen veranlassen, um Grundgebühr zu senken
- Beschaffung neuer Kühlschränke und Küchengeräte mit guter Energieeffizienzklasse

Verwaltungsnebenstelle Antoniusstraße

Seite 3 von 7

Gebäudehülle

Allgemein:

Lage und Anordnung:	Ortsrand, einseitig angrenzend an Kindergarten
Gebäudetyp:	Ämtergebäude, Verwaltungsgebäude
Baukörper:	Grundrissform kompakt, 1-2 Vollgeschosse
Wärmeschutz zu Baubeginn:	-
Energetische Sanierung:	Dach von Haus Nr. 20 nach EnEV 2009 saniert; 1. OG der angrenzenden Wohnung umgebaut, saniert und an Jugendamt angeschlossen (2008), teilweise Beleuchtungssanierung des gesamten 1. OGs
Planunterlagen Bauwerk:	Grundrisse: Planunterlagen Ansichten und Schnitte: Planunterlagen

Fassade:

Ausführung der Fassade:	Klinker
--------------------------------	---------

Außenwände:

Art und Aufbau:	Massivbauweise
Baustoffe:	Ziegelstein, Hohlblocksteine
Dämmung:	Nicht vorhanden
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 1,4 W/(m²K)

Fenster und Türen:

Rahmen und Verglasung:	Aluminiumrahmen thermisch nicht getrennt, Isolierverglasung; Bleiverglasung im Treppenhaus; im Keller Stahlrahmenfenster mit Einfachverglasung
Baujahr:	1965
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 4,3 / 1,5 W/(m²K); Ca. 3,0 W/(m²K) durch alte, innenliegende Rollladenkasten

Dach/oberste Geschossdecke:

Dachform:	Flachdach
Dämmung:	<input checked="" type="checkbox"/> Dach <input type="checkbox"/> Oberste Geschossdecke <input type="checkbox"/> Teilweise <input type="checkbox"/> Nicht vorhanden
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 2,1 W/(m²K)

Keller:

Unterkellerung:	Voll unterkellert
Kellernutzung:	Lagerfläche, Technik (zB Heizung)
Art der Kellerdecke:	Stahlbeton-Decke
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 1,0 W/(m²K)

Verwaltungsnebenstelle Antoniusstraße

Seite 4 von 7

Technische Gebäudeausrüstung

Wärmeversorgung:

Wärmeerzeuger, Leistung: Brennwertkessel, Viessmann Vitocrossal 200 mit 29-311 kW
Energieträger: Erdgas
Baujahr: Nicht bekannt
Wärmeverteilung: Gesamt 4 Heizkreise, eine mit unregelter Umwälzpumpe
Wärmeübergabe: Heizkörper

Trinkwarmwasser:

Erzeugung/Speicherung: Zentraler Warmwasserboiler, Fröhling Speicher-Ladepumpe; zusätzlich Untertischgeräte in „Teeküchen“
Zirkulation: Ja Nein

Lüftung und Klimatisierung:

Anlagentyp, Leistung: keine
Funktion: -
Baujahr: -
Versorgungsbereich: -
Regelung: -
Wärme-, Kälterückgewinnung: -

Gebäudeautomation:

Gebäudeleittechnik Ja Nein
Einbezogene Gewerke: -

Beleuchtung und EDV:

Beleuchtung: Flur (1.OG):
Ca. 6x Weiße-Rasterleuchten mit EVG, T5-Leuchtstofflampen mit ca. 50W und Bewegungsmeldern
Flur (EG):
7x Opake Anbauleuchten mit KVG, Glühlampen mit 60W
Büros:
2x Alu-Rasterleuchte mit KVG, T8-Leuchtstofflampen mit 2x 58W oder 4x Spiegelrasterleuchten mit EVG, T5-Leuchtstofflampen mit 49 W
Sonstiges: 1. OG mit Bewegungsmeldern ausgestattet, Büros im 1. OG abschnittsweise schaltbar
Baujahr: 1. OG ab 2008
EDV: Rechner in Büros

Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung:

Erneuerbare Energien: -
Kraft-Wärme-Kopplung: -

Verwaltungsnebenstelle Antoniusstraße

Seite 5 von 7

Verbräuche und Kennwerte¹

Absolute Verbräuche:

	2011	2012	2013	Durchschnitt
Strom	18.039 kWh	18.131 kWh	k.A.	18.085 kWh
Wärme *	137.972 kWh	140.128 kWh	k.A.	92.700 kWh
Wasser	284 m ³	339 m ³	k.A.	311 m ³

Verbrauchskennwerte (VK):

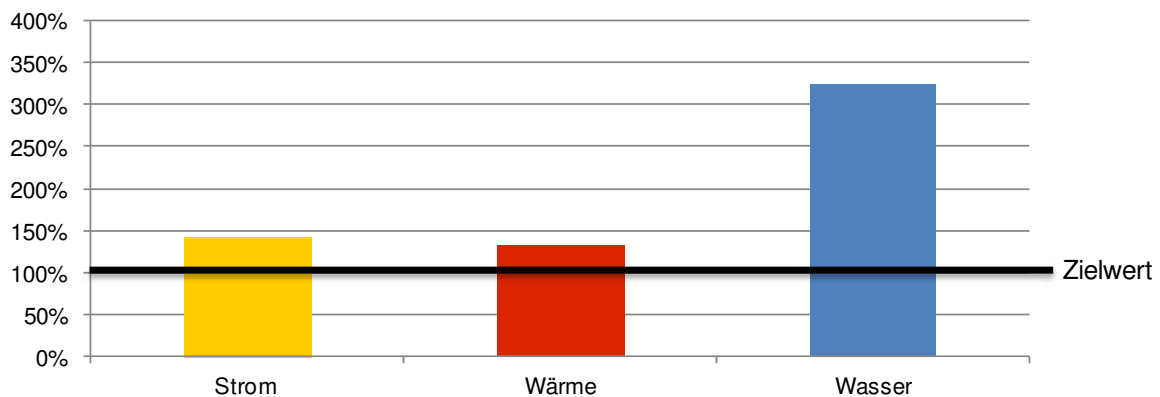
	VK-BGF	Zielwert **	VK-NGF	Vergleichswert ***
Strom	14 kWh/(m ² _{BGF} a)	10 kWh/(m ² _{BGF} a)	16 kWh/(m ² _{NGF} a)	20 kWh/(m ² _{NGF} a)
Wärme *	72 kWh/(m ² _{BGF} a)	55 kWh/(m ² _{BGF} a)	83 kWh/(m ² _{NGF} a)	80 kWh/(m ² _{NGF} a)
Wasser	243 l/(m ² _{BGF} a)	75 l/(m ² _{BGF} a)	280 l/(m ² _{BGF} a)	entfällt

* witterungsbereinigt

** entsprechend ages, Gebäudetyp: Verwaltungsgebäude

*** entsprechend EnEV, Gebäudetyp: Verwaltungsgebäude, normale techn. Ausstattung

Einordnung nach Zielwert (ages):



Einsparpotentiale zum Zielwert

	Verbrauchseinsparung, absolut	Verbrauchseinsparung, relativ	CO ₂ -Einsparung
Strom	5.294 kWh/a	29%	2,9 t/a
Wärme	62.118 kWh/a	47%	14,1 t/a
Wasser	215 m ³ /a	69%	entfällt

¹ Es gibt keine Unterzähler zur Erfassung des Strom-, Wärme- und Wasserverbrauchs der einzelnen Gebäude. Die Verbrauchswerte der hier betrachteten Gebäudeteile wurden daher aus dem Gesamtverbrauch der Liegenschaft durch Umlage über die BGF ermittelt. Derzeit liegen für das Jahr 2013 keine belastbaren Angaben zum Energieverbrauch vor.

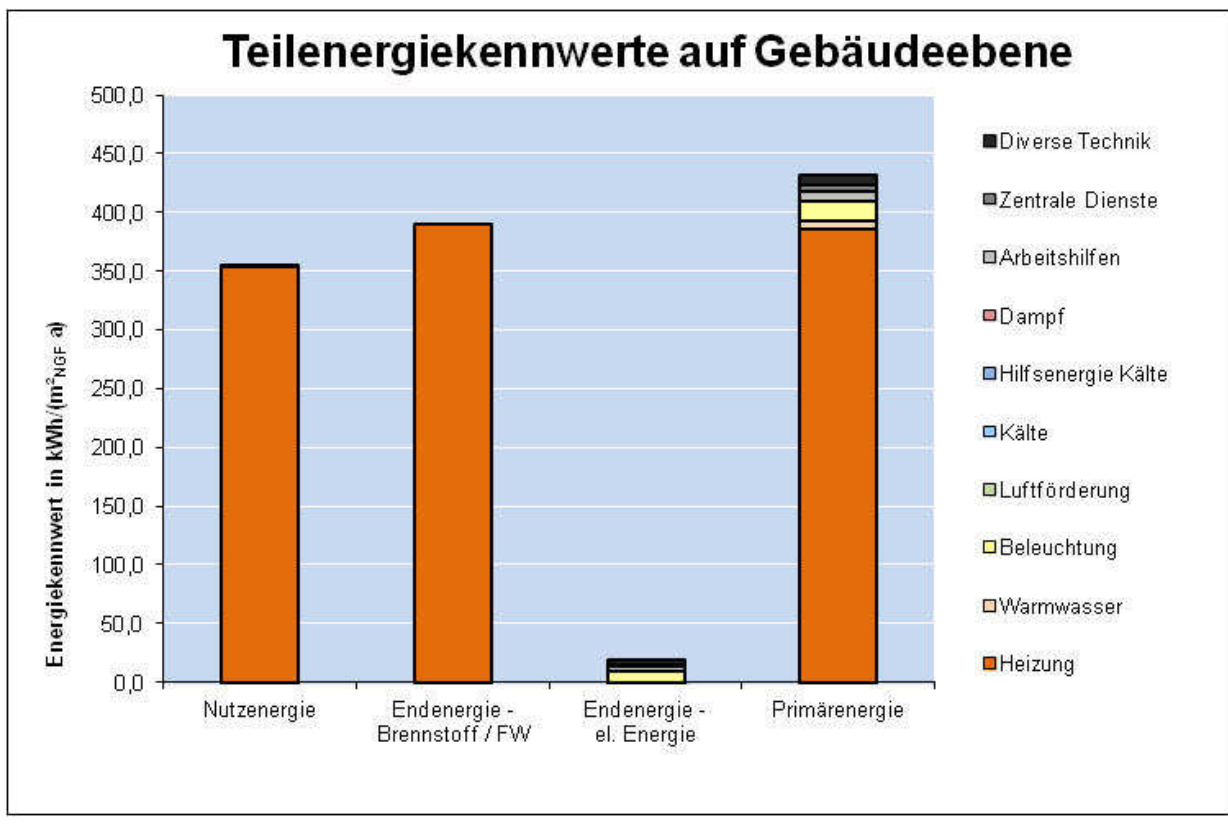
Energiebilanz

Gebäudeeigenschaften:

Energiebezugsfläche	2.285 m ²
davon	
künst. belichtet	100 %
mech. belüftet	0 %
gekühlt	0 %
befeuchtet	0 %
A/V-Verhältnis	0,68 m ⁻¹
Energetische Qualität Gebäudehülle H' _T	1,65 W/(m ² _{BTF} K)
Energetische Qualität Lüftung H' _V	0,58 W/(m ³ /h K)
Fensteranteil	28 %

	Bauteilfläche (BTF)		U-Wert		
	spezifisch	absolut	lst	EnEV, Sanierung	EnEV, Neubau
	m ² _{BTF} /m ² _{NGF}	m ² _{BTF}	W/(m ² K)	W/(m ² K)	W/(m ² K)
Außenwand	0,436	996	1,40	0,24	0,28
Dach	0,927	2.118	2,10	0,24	0,20
Kellerdecke	0,927	2.118	1,00	0,30	0,35
Fenster O,S,W	0,155	354	3,38	1,30	1,30
Fenster N	0,011	26	3,72	1,30	1,30
Fenster horizontal	0,000	0	0,00	1,40	1,40
Ges. Gebäude	2,456	5.611	1,65	entfällt	entfällt

Energiebilanz:



Fotodokumentation



Abbildung 1: Gebäudehülle



Abbildung 2: Bleiverglasung im Treppenhaus



Abbildung 3: Kesselanlage



Abbildung 4: Heizungsverteilung



Abbildung 5: Beleuchtung Flur (EG)



Abbildung 6: Warmwasserboiler

Allgemeine Angaben



KiTa Tabaluga (teilweise Nutzung des Erdgeschosses der Verwaltungsnebenstelle Antoniusstraße)

Baujahr: 1965
 Bruttogrundfläche: 1.347 m²
 Nettogrundfläche: 1.172 m²

Antoniusstraße 20, 47906 Kempen
 Objektnummer: 46410

Kurzbeurteilung (schlecht – mittel – gut)

Zustand und Bauweise	Punkte	Verbräuche	Punkte
Gebäudehülle	■ (schlecht)	Strom	■■■ (gut)
Wärmeversorgung	■ (schlecht)	Wärme	■■■ (gut)
Lüftung/Klimatisierung		Wasser	■■■ (gut)
Beleuchtung	■■ (mittel)		

Schwachstellen

Gebäudehülle:

Außenwände ohne Wärmedämmung; alte Fenster mit hohem Wärmeverlust, Ersatzteile (Beschläge) teilweise nicht mehr lieferbar, dadurch hohe Instandsetzungskosten; Heizkörpernischen und innen liegende Rollladenkästen bilden Wärmebrücken

Wärmeversorgung:

Versorgungssicherheit Trinkwarmwasser ist gefährdet, da Warmwasserboiler abgängig (außerdem sehr schlecht isoliert und überdimensioniert) → Handlungsbedarf! Heizleitungen verlaufen an den Außenwänden

Beleuchtung:

Teilweise alte Leuchten mit ineffizienten KVG installiert

Organisation/ Verwaltung:

Elektroinstallation zu schwach

Maßnahmenvorschläge

- Dachsanierung
- Austausch der Fenster
- Schließen von Heizkörpernischen
- Dämmung der Rollladenkästen
- Sanierung Warmwasserversorgung - Bedarf und Konzept überprüfen

KiTa Tabaluga

Seite 3 von 7

Gebäudehülle

Allgemein:

Lage und Anordnung:	Ortsrand, einseitig angrenzend an Jugendamt
Gebäudetyp:	Kindertagesstätte
Baukörper:	Grundrissform kompakt, 1-2 Vollgeschosse (KiTa davon nutzt nur das Erdgeschoss)
Wärmeschutz zu Baubeginn:	-
Energetische Sanierung:	Grundsanierung (1995), Schrittweise Beleuchtungssanierung, teilweise Fensteraustausch (ca. 2000)
Planunterlagen Bauwerk:	Grundrisse: Planunterlagen Ansichten und Schnitte: keine

Fassade:

Ausführung der Fassade:	Klinker
--------------------------------	---------

Außenwände:

Art und Aufbau:	Massivbauweise
Baustoffe:	Ziegelstein, Hohlblocksteine
Dämmung:	Nicht vorhanden
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 1,4 W/(m²K)

Fenster und Türen:

Rahmen und Verglasung:	Aluminiumrahmen thermisch nicht getrennt, Isolierverglasung/Wärmeschutzverglasung; im Keller Stahlrahmenfenster mit Einfachverglasung
Baujahr:	1965 / 2000
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 4,3 / 1,9 W/(m²K) Ca. 3,0 W/(m²K) durch alte, innenliegende Rollladenkasten

Dach/oberste Geschossdecke:

Dachform:	Flachdach
Dämmung:	<input checked="" type="checkbox"/> Dach <input type="checkbox"/> Oberste Geschossdecke <input type="checkbox"/> Teilweise <input type="checkbox"/> Nicht vorhanden
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 2,1 W/(m²K)

Keller:

Unterkellerung:	Voll unterkellert
Kellernutzung:	Lagerfläche
Art der Kellerdecke:	Stahlbeton-Decke
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 1,0 W/(m²K)

KiTa Tabaluga

Seite 4 von 7

Technische Gebäudeausrüstung

Wärmeversorgung:

Wärmeerzeuger, Leistung: Da das Objekt eine Einheit mit der Verwaltungsnebenstelle Antoniusstraße (02006) bildet, wird die Wärmeversorgung dort beschrieben

Energieträger: -

Baujahr: -

Wärmeverteilung: -

Wärmeübergabe: Heizkörper, Mehrzweckraum mit Fußbodenheizung

Trinkwarmwasser:

Erzeugung/Speicherung: Da das Objekt eine Einheit mit der Verwaltungsnebenstelle Antoniusstraße (02006) bildet, wird die Wärmeversorgung dort beschrieben

Zirkulation: Ja Nein

Lüftung und Klimatisierung:

Anlagentyp, Leistung: keine

Funktion: -

Baujahr: -

Versorgungsbereich: -

Regelung: -

Wärme-, Kälterückgewinnung: -

Gebäudeautomation:

Gebäudeleittechnik Ja Nein

Einbezogene Gewerke: -

Beleuchtung und EDV:

Beleuchtung: Mehrzweckraum:
9x Alu-Rasterleuchten mit EVG, T8-Leuchtstofflampen mit 2x 58W
Flure:
Ca. 20x Spiegelrasterleuchten mit EVG, T5-Leuchtstofflampen mit 6x 18W
Gruppenräume:
8x Weiße-Rasterleuchten mit EVG, T8-Leuchtstofflampen mit 36W und 3x Weiße-Rasterleuchten mit EVG, T8-Leuchtstofflampen mit 58W

Sonstiges: Oberlichter mit Tageslichteinfall im vorderen Bereich, keine Bewegungsmelder installiert

Baujahr: Unterschiedlich

EDV: Rechner in der Verwaltung

Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung:

Erneuerbare Energien: -

Kraft-Wärme-Kopplung: -

Verbräuche und Kennwerte²

Absolute Verbräuche:

	2011	2012	2013	Durchschnitt
Strom	18.998 kWh	19.095 kWh	k.A.	19.046 kWh
Wärme *	145.308 kWh	147.579 kWh	k.A.	97.629 kWh
Wasser	299 m ³	357 m ³	k.A.	328 m ³

Verbrauchskennwerte (VK):

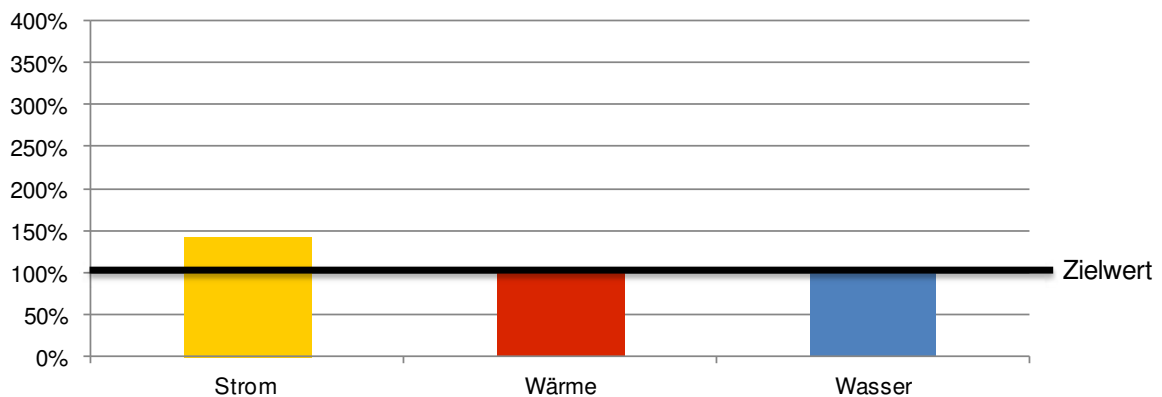
	VK-BGF	Zielwert **	VK-NGF	Vergleichswert ***
Strom	14 kWh/(m ² _{BGF} a)	10 kWh/(m ² _{BGF} a)	16 kWh/(m ² _{NGF} a)	20 kWh/(m ² _{NGF} a)
Wärme *	72 kWh/(m ² _{BGF} a)	73 kWh/(m ² _{BGF} a)	83 kWh/(m ² _{NGF} a)	110 kWh/(m ² _{NGF} a)
Wasser	243 l/(m ² _{BGF} a)	242 l/(m ² _{BGF} a)	280 l/(m ² _{BGF} a)	entfällt

* witterungsbereinigt

** entsprechend ages, Gebäudetyp: Kindertagesstätten

*** entsprechend EnEV, Gebäudetyp: Kindertagesstätten

Einordnung nach Zielwert (ages):



Einsparpotentiale zum Zielwert

	Verbrauchseinsparung, absolut	Verbrauchseinsparung, relativ	CO ₂ -Einsparung
Strom	5.572 kWh/a	29%	3,1 t/a
Wärme	41.149 kWh/a	29%	9,4 t/a
Wasser	2 m ³ /a	1%	entfällt

² Es gibt keine Unterzähler zur Erfassung des Strom-, Wärme- und Wasserverbrauchs der einzelnen Gebäude. Die Verbrauchswerte der hier betrachteten Gebäudeteile wurden daher aus dem Gesamtverbrauch der Liegenschaft durch Umlage über die BGF ermittelt. Derzeit liegen für das Jahr 2013 keine belastbaren Angaben zum Energieverbrauch vor.

Energiebilanz

Da das Objekt eine Einheit mit der Verwaltungsnebenstelle Antoniusstraße (02006) bildet, wurde die Energiebilanz für beide Objekte gemeinsam berechnet und in dem Steckbrief der Verwaltungsnebenstelle Antoniusstraße dokumentiert.

Fotodokumentation



Abbildung 1: Eingangsbereich



Abbildung 2: Fensterelemente mit Heizkörpern



Abbildung 3: Beleuchtung der Mehrzweckhalle



Abbildung 4: Oberlichter im EG

Bilder der Gebäudetechnik (Wärmeversorgung und -verteilung) sind im Gebäudesteckbrief der Verwaltungsnebenstelle Antoniusstraße (02006) dokumentiert

Allgemeine Angaben



Astrid-Lindgren-Schule

Baujahr: 1971
 Bruttogrundfläche: 2.089 m²
 Nettogrundfläche: 1.817 m²

Straelener Straße 2, 47906 Kempen
 Objektnummer: 21004

Kurzbeurteilung (schlecht – mittel – gut)

Zustand und Bauweise	Punkte	Verbräuche	Punkte
Gebäudehülle	■ (schlecht)	Strom	■ (schlecht)
Wärmeversorgung	■■ (mittel)	Wärme	■■■ (gut)
Lüftung/Klimatisierung	-	Wasser	■ (schlecht)
Beleuchtung	■■ (mittel)		

Schwachstellen

Gebäudehülle:

Dach nicht gedämmt → Handlungsbedarf gemäß EnEV 2014; (Nachrüstpflicht ab 2016); Kellerdecken nicht gedämmt; Decke Fahrradkeller nicht gedämmt, Keller steht offen; Feuchtigkeit im KG durch Risse im Beton; alte Holzrahmenfenster

Wärmeversorgung:

Heizungsleitungen im Hausanschlussraum nicht gedämmt, dadurch sehr hoher Wärmeverlust; nur ein Heizkreis für alle Trakte, dadurch schlechte Anpassung an unterschiedliche Nutzungszeiten möglich; ineffiziente elektrische Nachtspeicheröfen im Pavillon trotz starker Nutzung

Gebäudeautomation:

Heizungsanlage nicht auf GLT aufgeschaltet, dadurch hoher Bedienungsaufwand

Beleuchtung:

Ineffiziente Beleuchtung in Fluren und teilweise Klassenzimmern; keine Bewegungsmelder installiert - Licht bleibt teilweise an (z.B. im Fahrradkeller)

Nutzerverhalten, Organisation:

Heizkörperventile der außenliegenden WC-Anlage, in Treppenhaus und Keller waren trotz warmer Außentemperaturen aufgedreht; Kinder drehen Wasserhähne in WCs auf und lassen das Wasser laufen

Maßnahmenvorschläge

- Dachsanierung
- Dämmung der Decke des Fahrradkellers
- Austausch der Fenster
- Umstellung der Heizung des Pavillons
- Dämmung der Heizungsleitungen im Hausanschlussraum
- Aufschaltung der Heizungsregelung auf die GLT
- Schließen der Heizkörperventile in Räumen ohne dauernde Aufenthalt von Personen (außerhalb der Heizzeit)

Astrid-Lindgren-Schule

Seite 3 von 7

Gebäudehülle

Allgemein:

Lage und Anordnung:	Ortsmitte, freistehend
Gebäudetyp:	Schule
Baukörper:	Grundrissform komplex, 1-2 Vollgeschosse
Wärmeschutz zu Baubeginn:	-
Energetische Sanierung:	Teilweise Beleuchtungssanierung, teilweise elektrische Thermostatventile nachgerüstet (ca. 2005)
Planunterlagen Bauwerk:	Grundrisse: Planunterlagen Ansichten und Schnitte: keine

Fassade:

Ausführung der Fassade:	Klinker, Vorgehängte Fassade aus: Betonfertigteilen
--------------------------------	-----------------------------------------------------

Außenwände:

Art und Aufbau:	Skelettbauweise
Baustoffe:	Ziegelstein, Beton-Fertigteile
Dämmung:	Nicht vorhanden
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 1,0 W/(m²K)

Fenster und Türen:

Rahmen und Verglasung:	Holzrahmen / Aluminiumrahmen Isolierverglasung
Baujahr:	1972 / 1987
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca.2,7 / 4,3 W/(m²K)

Dach/oberste Geschossdecke:

Dachform:	kombiniertes Pultdach
Dämmung:	<input type="checkbox"/> Dach <input type="checkbox"/> Oberste Geschossdecke <input type="checkbox"/> Teilweise <input checked="" type="checkbox"/> Nicht vorhanden
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 0,6 W/(m²K)

Keller:

Unterkellerung:	Voll unterkellert
Kellernutzung:	Lagerfläche, Technik (zB Heizung)
Art der Kellerdecke:	Stahlbeton-Decke
U-Wert laut Bauteilkatalog:	Ca. 1,0 W/(m²K)

Astrid-Lindgren-Schule
Seite 4 von 7
Technische Gebäudeausrüstung
Wärmeversorgung:

Wärmeerzeuger, Leistung:	Schulgebäude: Entfällt Pavillon: Nachtspeicheröfen
Energieträger:	Fernwärme (direkt), Strom (Pavillon)
Baujahr:	
Wärmeverteilung:	1 Heizkreis mit Hocheffizienzpumpe
Wärmeübergabe:	Heizkörper

Trinkwarmwasser:

Erzeugung/Speicherung:	Dezentral elektrisch
Zirkulation:	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein

Lüftung und Klimatisierung:

Anlagentyp, Leistung:	Keine
Funktion:	-
Baujahr:	-
Versorgungsbereich:	-
Regelung:	-
Wärme-, Kälterückgewinnung:	-

Gebäudeautomation:

Gebäudeleittechnik	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein
Einbezogene Gewerke:	-

Beleuchtung und EDV:

Beleuchtung:	Flure (EG): 24x opake Wannenleuchten mit KVG, T8-Leuchtstofflampen mit 18 W Klassenräume: 10x Weiße-Rasterleuchten mit EVG, T5-Leuchtstofflampen mit 80W 2x Weiße-Rasterleuchten mit EVG, T5-Leuchtstofflampen mit 58W Pavillon: 7x Weiße-Rasterleuchten mit EVG, T5-Leuchtstofflampen mit 2x 58 W
Sonstiges:	Keine Bewegungsmelder installiert, teilweise Freistrahler im Lehrerzimmer
Baujahr:	Neu im Zuge der Beleuchtungssanierung
EDV:	Rechner in Verwaltung, Laptopwagen mit 12 Laptops, W-Lan Konzept mit Tabletausstattung geplant

Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung:

Erneuerbare Energien:	-
Kraft-Wärme-Kopplung:	-

Verbräuche und Kennwerte

Absolute Verbräuche:

	2011	2012	2013	Durchschnitt
Strom	45.615 kWh	50.784 kWh	50.797 kWh	49.065 kWh
Wärme *	180.759 kWh	191.453 kWh	202.914 kWh	191.709 kWh
Wasser	635 m ³	567 m ³	437 m ³	546 m ³

Verbrauchskennwerte (VK):

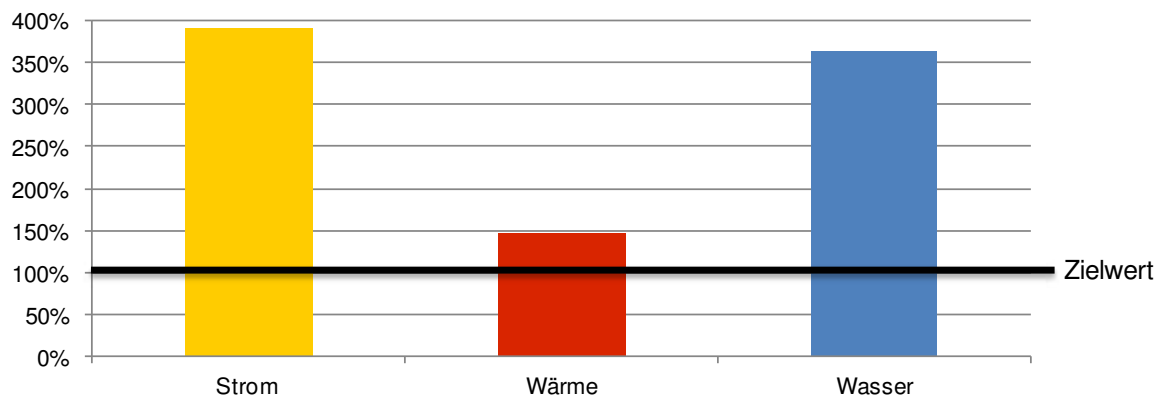
	VK-BGF	Zielwert **	VK-NGF	Vergleichswert ***
Strom	23 kWh/(m ² _{BGF} a)	6 kWh/(m ² _{BGF} a)	27 kWh/(m ² _{NGF} a)	10 kWh/(m ² _{NGF} a)
Wärme *	92 kWh/(m ² _{BGF} a)	63 kWh/(m ² _{BGF} a)	105 kWh/(m ² _{NGF} a)	105 kWh/(m ² _{NGF} a)
Wasser	262 l/(m ² _{BGF} a)	72 l/(m ² _{BGF} a)	301 l/(m ² _{BGF} a)	entfällt

* witterungsbereinigt

** entsprechend ages, Gebäudetyp: Schulen

*** entsprechend EnEV, Gebäudetyp: Allgemeinbildende Schulen

Einordnung nach Zielwert (ages):



Einsparpotentiale zum Zielwert

	Verbrauchseinsparung, absolut	Verbrauchseinsparung, relativ	CO ₂ -Einsparung
Strom	36.533 kWh/a	74%	20,0 t/a
Wärme	47.588 kWh/a	25%	2,7 t/a
Wasser	383 m ³ /a	70%	entfällt

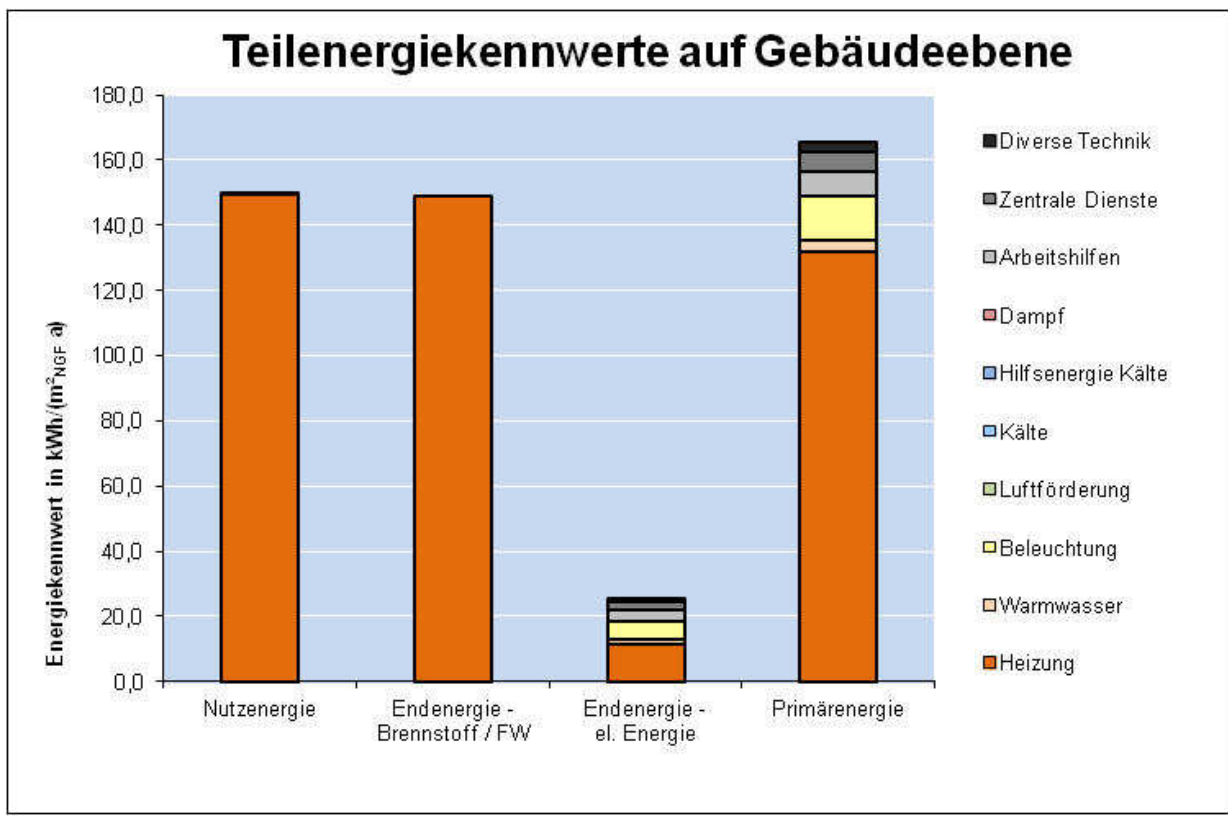
Energiebilanz

Gebäudeeigenschaften:

Energiebezugsfläche	1.817 m ²
davon	
künst. belichtet	100 %
mech. belüftet	0 %
gekühlt	0 %
befeuchtet	0 %
A/V-Verhältnis	0,87 m ⁻¹
Energetische Qualität Gebäudehülle H' _T	0,88 W/(m ² _{BTF} K)
Energetische Qualität Lüftung H' _V	0,45 W/(m ³ /h K)
Fensteranteil	25 %

	Bauteilfläche (BTF)		U-Wert		
	spezifisch	absolut	lst	EnEV, Sanierung	EnEV, Neubau
	m ² _{BTF} /m ² _{NGF}	m ² _{BTF}	W/(m ² K)	W/(m ² K)	W/(m ² K)
Außenwand	0,316	574	1,00	0,24	0,28
Dach	0,755	1.372	0,60	0,24	0,20
Kellerdecke	0,755	1.372	1,00	0,30	0,35
Fenster O,S,W	0,083	150	2,71	1,30	1,30
Fenster N	0,022	41	2,88	1,30	1,30
Fenster horizontal	0,000	0	0,00	1,40	1,40
Ges. Gebäude	1,932	3.510	0,94	entfällt	entfällt

Energiebilanz:



Fotodokumentation



Abbildung 1: Gebäudehülle (1)



Abbildung 2: Gebäudehülle (2)



Abbildung 3: Fernwärmeübergabe, ungedämmte Leitungen



Abbildung 4: alte Holzrahmen



Abbildung 5: Beleuchtung Flur (EG)