

Energiemanagement und Nutzung erneuerbarer Energien

**Magistrat der Stadt Friedberg (Hessen)
Stadtbaupamt**

Energetische Optimierung im Bestand

1995



Eine Gesellschaft der

Unternehmensgruppe

Dezernat : Energiewirtschaft
Fachbereich : Einsparungskonzepte

GUTACHTEN
IM AUFTRAG DER
KREISSTADT FRIEDBERG

Hauptverwaltung : Heidelberg
Zweigniederlassungen: Nord-heim-Westfalen, Hessen, Rheinland Pfalz, Bayern

K&L Ingenieurgesellschaft
für Energiewirtschaft mbH
69115 Heidelberg, Eppelheimer Straße 21
Telefon 0 62 21 / 91 21-0

Geschäftsführer:
Werner Krog
HRB 2191
Telefax 0 62 21 / 18 32 46

Fußnotenbank Schriesheim, BLZ 672 626 06,
Kto.-Nr. 1 253 409
Commerzbank Heidelberg, BLZ 672 400 39,
Kto.-Nr. 2 131 639

Nutzung erneuerbarer Energien



Sportlerheim Bruchtenbrücken Solarthermie 2000

Nutzung erneuerbarer Energien



Sportlerheim Burgfeld Solarthermie 2001

Nutzung erneuerbarer Energien

1. Schritt Bestandsaufnahme der städtischen Liegenschaften
2. Schritt Standortuntersuchung für Photovoltaikanlagen und KWK-Anlagen
3. Schritt Untersuchung einzelner Standorte auf Wirtschaftlichkeit
4. Schritt Planung und Realisierung einzelner Anlagen

Nutzung erneuerbarer Energien

Standortuntersuchung für PV-Anlagen

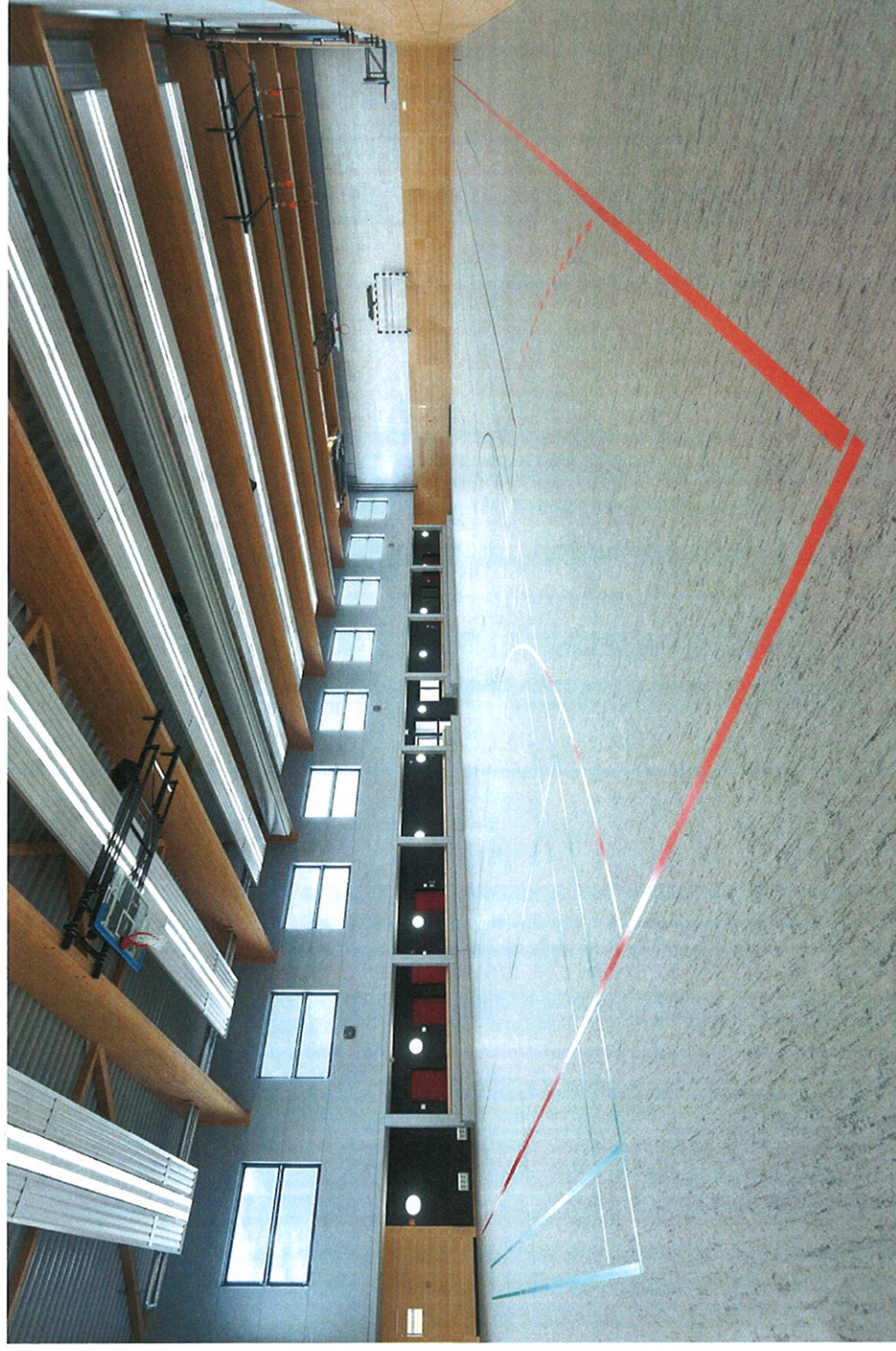
Gebäudeverzeichnis der Gemeinde Friedberg (ohne Stadthalle und Bürgerhäuser)					Standortprüfung für Photovoltaikanlagen					
Lfd. Nr.	Gemarkung	Flur	Flurstück	Lagebezeichnung	Nutzungssart	ev. geeignet weitere Prüfung	n. geeignet Fläche unwirtschaftl.	n. geeignet statische Gründe	n. geeignet Verschattung	n. geeignet ungünst. Ausrichtung
1.	BAUERNHEIM	1	43/1	Dorn-Assenheimer Straße 8	Gebäude- und Freifläche - Sicherheit und Ordnung Feuerwehr		x			
2.	BRUCHENBRÜCKEN	1	25/91	Am Südbahnhof 1	Gebäude- und Freifläche - Sicherheit und Ordnung Feuerwehr					
3.	BRUCHENBRÜCKEN	1	27/43	Am Südbahnhof 20a	Gebäude- und Freifläche - Lager Jugendpflege				x	
4.	BRUCHENBRÜCKEN	1	45/42	Erasmus-Alber-Straße 1	Gebäude- und Freifläche - Kita, Spielplatz und Böschung					
5.	BRUCHENBRÜCKEN	1	44/91	Hallstraße 12	Gebäude- und Freifläche - Friedhof und Trauerhalle					
6.	BRUCHENBRÜCKEN	2	56/1	Im Brühl	Gebäude- und Freiflächen- Sport- Sportanlage					
7.	BRUCHENBRÜCKEN	1	27/71	Stiegelgasse	Gebäude- und Freifläche - Friedhof und Trauerhalle					
8.	DORHEIM	1	62/15	Brüder-Grimm-Weg	Gebäude- und Freifläche - Soziales Kita					x
9.	DORHEIM	1	23/711	Kammerfeld	Gebäude- und Freifläche - Friedhof und Trauerhalle					
10.	DORHEIM	1	62/17	Weitraustraße	Gebäude- und Freiflächen Sport					
11.	DORHEIM	1	96/9	Weitraustraße 40a	Gebäude- und Freifläche - Soziales Kita					x
12.	DORHEIM	1	77/97	Weitraustraße 72	Gebäude- und Freiflächen- Sicherheit und Ordnung Park and Ride Platz			x		
13.	FRIEDBERG	19	16/72	Am Dachstuhl 24	Gebäude- und Freiflächen- Sicherheit und Ordnung Feuerwehr, Schutzraum u.			x		
14.	FRIEDBERG	9	130	Am Runden Garten	Gebäude- und Freiflächen Sport					
15.	FRIEDBERG	2	23/422	Augusthergasse 8	Gebäude- und Freifläche - Kultur Bibliothekszentrum KD	x				
16.	FRIEDBERG	4	71	Burgfeldstraße 5	Gebäude- und Freiflächen Sport					
17.	FRIEDBERG	9	183	Faerberacher Straße 22	Gebäude- und Freifläche - Friedhof Trauerhalle und Nebengebäude - KD					
18.	FRIEDBERG	9	200	Faerberacher Straße 24	Gebäude- und Freifläche - Einzelhausbauung		x			
19.	FRIEDBERG	18	8/24	Faerberacher Straße 61	Gebäude- und Freifläche - Soziales Kita				x	
20.	FRIEDBERG	3	25/42	Galtnerweg 1, 3	Gebäude- und Freifläche - Bauhof, Wohngebäude			x		
21.	FRIEDBERG	2	321	Große Klostergasse 6	Gebäude- und Freifläche öffentliche Verwaltung KD					
22.	FRIEDBERG	1	177	Hagstraße	Gebäude- und Freifläche - Historischer Turm KD					
23.	FRIEDBERG	1	264	Hauptstraße 16	Gebäude- und Freifläche - Kultur Museum KD	x				
24.	FRIEDBERG	12	22/06	Hauptstraße 23	Gebäude- und Freifläche - Sicherheit und Ordnung Feuerwehr			x		
25.	FRIEDBERG	12	18/72	Hauptstraße 76	Gebäude- und Freifläche - Einzelhausbauung		x			
26.	FRIEDBERG	13	22/51	Im Mühlfeld 9	Gebäude- und Freifläche - Soziales Kita		x			
28.	FRIEDBERG	2	527	Jugendgasse 20	Gebäude- und Freifläche Kultur und Wohnnutzung KD		x			
29.	FRIEDBERG	1	27/61	Kaiser Str. / Elvis-Preddy-Platz	Gebäude- und FreiflächenGebäude WC-Anlage					
30.	FRIEDBERG	2	595	Kaiserstraße 21	Gebäude- und Freifläche Musikschule, Volksbühne KD					
31.	FRIEDBERG	15	71/6	Kettlerstraße 41	Gebäude- und Freifläche - Soziales Kita				x	
32.	FRIEDBERG	15	74/2	Manzer-Tor-Anlage 6	Gebäude- und Freifläche öffentliche Verwaltung KD					
33.	FRIEDBERG	3	27/84	Ochsenstädter Straße 13	Gebäude- und Freifläche - Einzelhausbauung				x	
34.	FRIEDBERG	15	71/4	Saenstraße 10, 12	Gebäude- und Freifläche - Büro- u. Wohngebäude		x			
35.	FRIEDBERG	3	5/8	Seewiese	Gebäude- und Freifläche - Büro- u. Wohngebäude		x			
36.	FRIEDBERG	3	1/9	Seewiese	Gebäude- und Freifläche - WC-Anlage		x			
37.	FRIEDBERG	9	19/01	Stadler Weg	Gebäude- und Freifläche - Friedhof Fahrzeughalle und Lagerplatz					
38.	FRIEDBERG	13	13/51	Steinkau 6	Gebäude- und Freifläche - Friedhof und Trauerhalle					
39.	FRIEDBERG	3	17/52	Usgasse 40	Gebäude- und Freifläche - Soziales Kita				x	
40.	FRIEDBERG	7	14/34	Usonvorst 11	Gebäude- und Freifläche - Soziales Kita					
41.	FRIEDBERG	2	58/03	Vorstadt zum Garten 4	Gebäude- und Freifläche Wohn- und Nebengebäude			x		
42.	FRIEDBERG	4	88/10	Burgfeldstraße 19	Gebäude- und Freiflächen- Jugendfreizeiteinrichtung			x		
43.	OCKSTADT	1	1267	Allmendsstraße	Gebäude- und Freifläche - Sport					
44.	OCKSTADT	1	107/11	An den Wendelgärten 24	Gebäude- und Freiflächen Friedhof und Trauerhalle				x	
45.	OCKSTADT	1	41/118	Bechgasse 30	Gebäude- und Freifläche - Soziales Kita, Verwaltungsaustelle KD					
46.	OCKSTADT	1	41/112	Gartenstraße 1c	Gebäude- und Freifläche - Sicherheit und Ordnung Feuerwehr (KD)					
47.	OCKSTADT	1	125/31	Pfingstbrunnstraße	Gebäude- und Freifläche - Sicherheit und Ordnung Feuerwehr (KD)	x				
48.	OCKSTADT	1	125/63	Altegg / Friedberger-Str. 96	Gebäude- und Freiflächen - Freibad					
49.	OCKSTADT	3	47/420	Sauwiese	Gebäude- und Freiflächen - Sport					
50.	OCKSTADT	1	42/21	Bauernheimer Weg	Gebäude- und Freiflächen- Grillplatz u. Bolz- und Spielplatz, offene Halle, WC					
51.	OSSENHEIM	4	22/14	Florstädter Straße 3	Gebäude- und Freifläche - Friedhof und Trauerhalle					
52.	OSSENHEIM	4	22/14	Florstädter Straße 3	Gebäude- und Freifläche - Sicherheit und Ordnung Feuerwehr	x				

Nutzung erneuerbarer Energien



Steinkopfhalle Ockstadt PV-Anlage u. BHKW 2009

Nutzung erneuerbarer Energien



Steinkopfhalle Ockstadt PV-Anlage u. BHKW 2009

Nutzung erneuerbarer Energien



Steinkopfhalle Ockstadt PV-Anlage 2009

Nutzung erneuerbarer Energien



Steinkopfhalle Ockstadt PV-Anlage 2009

Nutzung erneuerbarer Energien



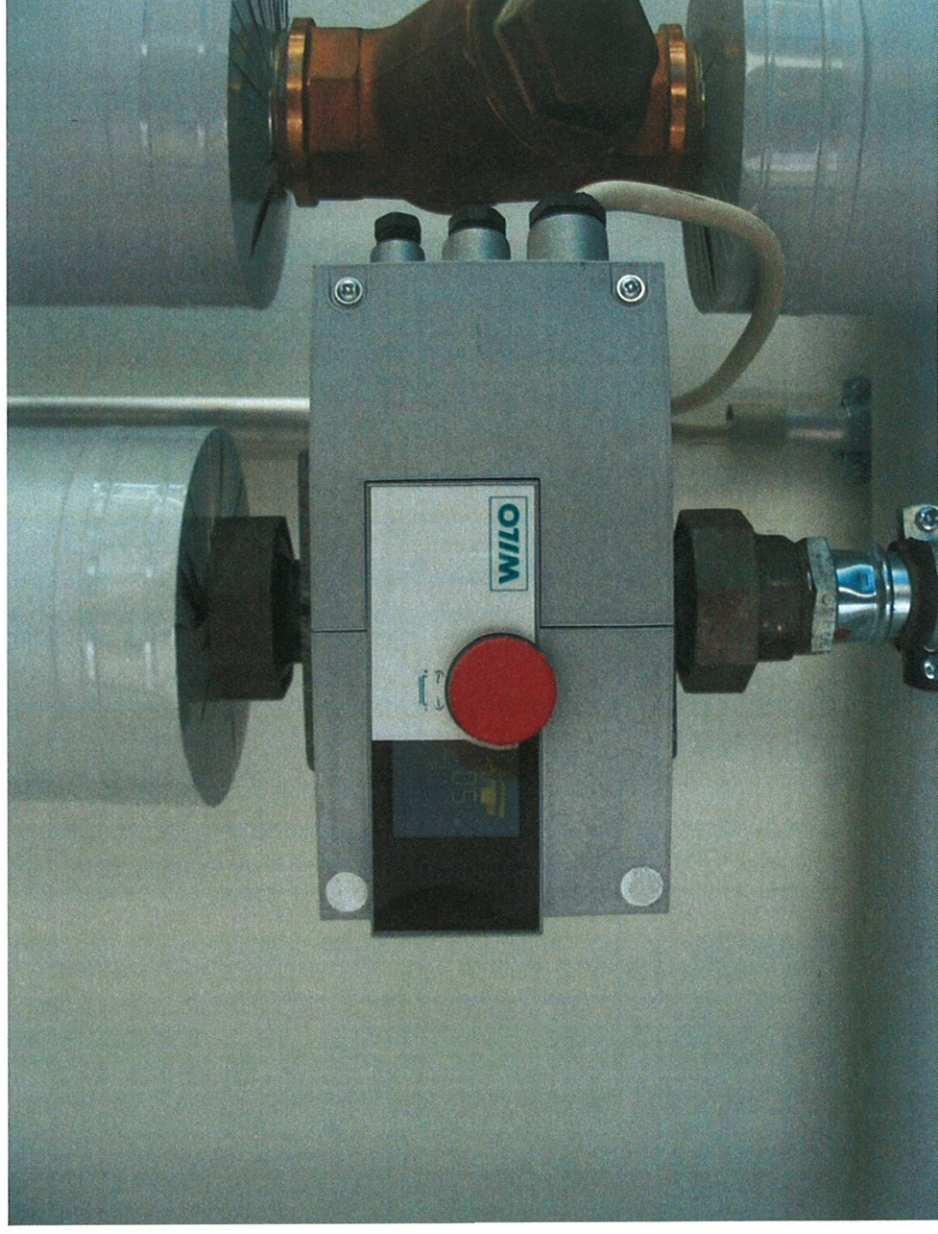
Steinkopfhalle Ockstadt PV-Anlage Wechselrichter 2009

Nutzung erneuerbarer Energien



Steinkopfhalle Ockstadt BHKW (Kraft-Wärme-Kopplung) 2009

Nutzung erneuerbarer Energien



Steinkopfhalle Ockstadt Hocheffizienz-Heizungspumpe 2009

Nutzung erneuerbarer Energien

SUNNY PORTAL

Deutsch



Abmelden

Anlagenauswahl

Anlagenliste

Jugendfreizeitanlage

Kita Regenbogen

Sporthalle Ockstadt

Sporthalle Ockstadt

Anlagensteckbrief

Energie und Leistung

Jahresvergleich

Anlagenüberwachung

Anlagenlogbuch: 5

Visualisierung

Anlagenübersicht

Energie und Leistung

Report (2)

Geräte (6)

Konfiguration

Benutzerinfo/Abmelden

Anlagenübersicht Seitenkonfiguration Hilfe

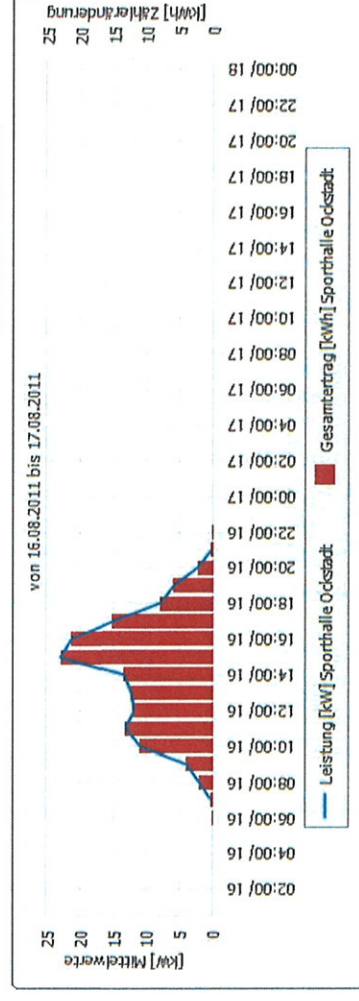
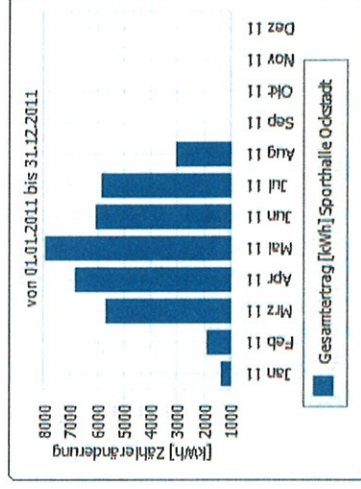
Datum:
17.08.2011

Energie:
125.437,43 kWh



CO2 Vermeidung:
87.806,20 kg

Vergütung:
53.950,64



Nutzung erneuerbarer Energien

SUNNY PORTAL

Deutsch



Abmelden

Anlagenauswahl

Sporthalle Ockstadt

Anlagensteckbrief

Energie und Leistung

Jahresvergleich

Anlagenüberwachung

Anlagenlogbuch: 5

Visualisierung

Anlagenübersicht

Energie und Leistung

Report (2)

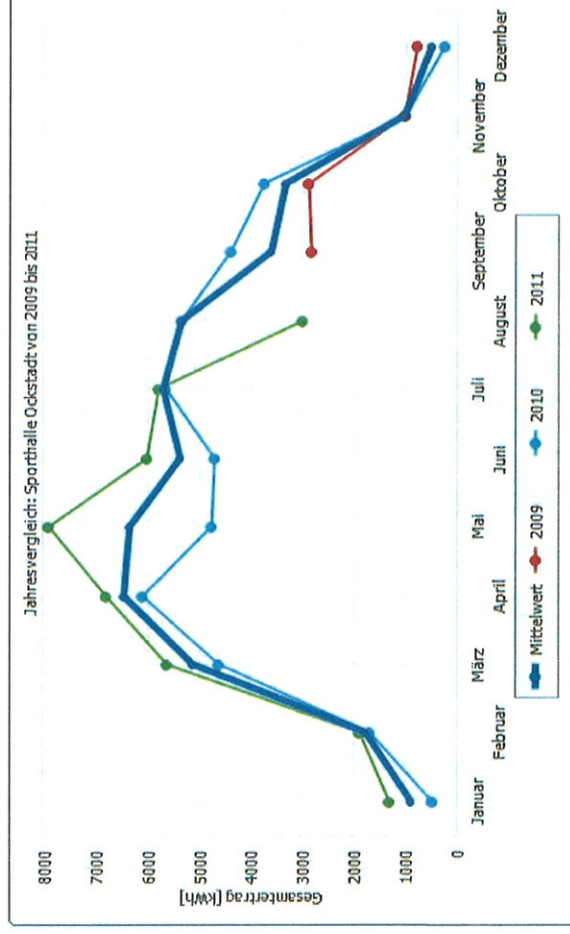
Geräte (6)

Konfiguration

Benutzerinfo/Abmelden

Jahresvergleich

Gesamtertrag Spezifischer Anlagenenertrag



Gesamtertrag [kWh]

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Summe
2009	1319,20	1890,02	5630,40	6799,93	7926,85	6018,00	5796,47	3015,07	3773,82	1006,31	38395,94	88765,20	
2010	1688,22	5630,40	4623,29	4762,98	4720,99	4720,99	5645,12	5361,48	2847,54	2910,34	1033,36	771,72	7562,96
2011	476,09	5630,40	6116,29	5645,12	5796,47	5645,12	5361,48	4390,97	2847,54	2910,34	1033,36	771,72	7562,96

© 2011 SMA Solar Technology AG | Startseite | Information | Bedienungsanleitung | FAQ | Nutzungsbedingungen | Impressum

Steinkopfhalle Ockstadt PV-Anlage

Nutzung erneuerbarer Energien



Jugendfreizeiteinrichtung Junity 2011

Nutzung erneuerbarer Energien



Jugendfreizeitanlage Junitz BHKW Kraft-Wärme-Kopplung 2010

Nutzung erneuerbarer Energien



Jugendfreizeiteinrichtung Junity PV-Anlage 2011

Nutzung erneuerbarer Energien



Jugendfreizeitanlage Junitz PV-Anlage 2011

Nutzung erneuerbarer Energien



Jugendfreizeitanlage Junity PV-Anlage Wechselrichter 2011

Nutzung erneuerbarer Energien



Kita Bruchenhöfen 2002

Nutzung erneuerbarer Energien



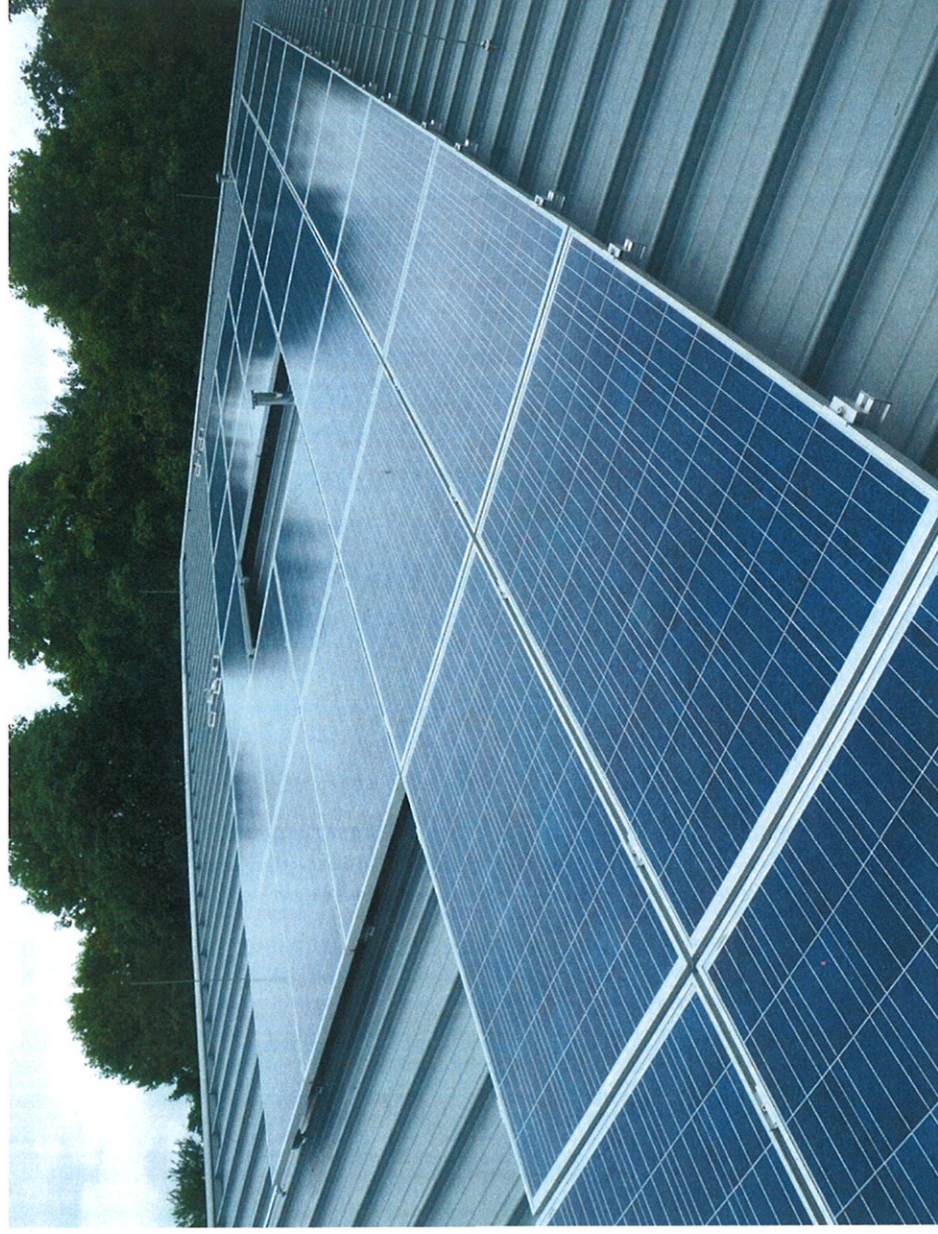
Kita Bruchenhbrücken 2007

Nutzung erneuerbarer Energien



Kita Bruchenhöfen Dachsanierung 2009

Nutzung erneuerbarer Energien



Kita Bruchenhöfen PV-Anlage 2011

Energiemanagement

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 04.12.2018

1

Gebäude

Adresse	Am Dachspfad 24 - 61169 Friedberg (Hessen)
Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus
Objekt-Nummer	126249
Gebäudeteil	
Baujahr Gebäude	1982
Baujahr Anlagentechnik	2008
Anzahl Wohnungen	3
Gebäudeheizfläche (A _H)	239
Art der Ausstellung des Energieausweises	☐ Neubau ☐ Modernisierung ☐ Sonstiges (freiwillig) ☒ Vermietung/Verkauf ☒ (Änderung/Erweiterung)

Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des Energiebedarfs unter standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des Energieverbrauchs ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudeheizfläche nach der EnEV, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (Erläuterungen – siehe Seite 3).

Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des Energieverbrauchs erstellt. Die Ergebnisse sind auf Seite 2 dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch

☒ Eigentümer ☐ Aussteller

Der Energieausweis ist zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt (freiwillige Angaben)

☒ Den Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt (freiwillige Angaben)

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Wohngebäude oder den dem betrachteten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller

delta GmbH
Bühl 10
04109 Leipzig

Unterschrift des Ausstellers

05.12.2008
Datum



ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

Zusammenfassung

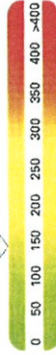
Gültig bis: 04.12.2018

Gebäude

Adresse	Am Dachspfad 24 - 61169 Friedberg (Hessen)
Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus
Objekt-Nummer	126249
Gebäudeteil	
Baujahr Gebäude	1982
Baujahr Anlagentechnik	2008
Anzahl Wohnungen	3
Gebäudeheizfläche (A _H)	239
Art der Ausstellung des Energieausweises	☐ Neubau ☐ Modernisierung ☐ Sonstiges ☒ Vermietung/Verkauf ☒ (Änderung/Erweiterung)

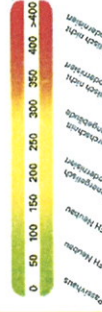
Energieverbrauchs-kennwert

Dieses Gebäude: 138 kWh/(m² a)



Wärmeverbrauch enthalten

Vergleichswerte Endenergiebedarf



Die Modellwerte ermitteln Vergleichswerte beziehen sich auf Gebäude, in denen die Wärme für Heizung und Warmwasser durch Heizkessel im Gebäude erzeugt wird. Die Werte sind mit den im Energieausweis angegebenen Werten zu vergleichen. Die Werte sind zu beachten, dass auf die Wärmemenge, die durch die Heizung und das Warmwasser erzeugt wird, je nach Gebäudegröße 20-40 kWh/(m² a) enthalten können. Soll ein Energieverbrauchs-kennwert eines mit Fern- oder Nahwärme versorgten Gebäudes ermittelt werden, ist zu beachten, dass hier normalerweise ein um 15-30% geringerer Energieverbrauch als bei vergleichbaren Gebäuden mit Kesselheizung zu erwarten ist.

Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Wohngebäude oder den dem betrachteten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller

delta GmbH
Bühl 10
04109 Leipzig

Unterschrift des Ausstellers

05.12.2008
Datum



Energiemanagement

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß dem § 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gemessener Energieverbrauch des Gebäudes

Energieverbrauchskenntwert

Dieses Gebäude: 138 kWh/(m² a)

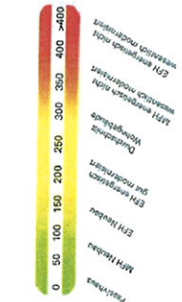


Wärmeverbrauch enthalten

Vorbereitung - Heizung und Warmwasser

Abrechnungszeitraum				Energieverbrauchskenntwert in kWh/(m² a) (bzw. geringere, Klimafaktor)			
Energiepreis Erlöse/100 kWh	von	bis	Brennstoff verbrauch (m³/100 kWh)	Anzahl Wärm. Einheit (kWh)	Klima- faktor	Heizung	Warmwasser
01.01.2007	31.12.2007	1.102	4.451	1.102	18,62	117	117
01.01.2008	31.12.2008	1.102	5.893	1.102	113,34	23,80	144
01.01.2009	31.12.2009	1.000	6.232	1.000	120,88	26,07	153

Vergleichswerte Endenergiebedarf



Erläuterungen zum Verfahren

Das Verfahren zur Ermittlung von Energieverbrauchskenntwerten ist durch die Energieeinsparverordnung vorgegeben. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den individuellen Energieverbrauch. Die Werte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_G) nach der EnEV.

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß dem § 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Modernisierungsempfehlungen zum Energieausweis

Gebäude	Maßnahmen/	Maßnahmen/
Adresse	Am Dachtal 24 - 61169 Friedberg (Hessen)	Gebäude- kategorie
		Mehrfamilienhaus

Empfohlene Modernisierungsmaßnahmen

Nr.	Bau- oder Abgrenzung	Maßnahmenbeschreibung
1	Heizungsanlage	ggf. Einbindung regenerativer Energien
2	Dachfläche	ggf. Wärmedämmung installieren
3	Außenwand	ggf. Dämmung installieren
4	Fenster	U-Wert prüfen, ggf. Verglasung erneuern
5		
6		
7		
8		

Hinweis: Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information. Sie sind nur kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Erläuterungen zum Energieausweis

Energieverbrauchskenntwert – Seite 2

Der ausgewiesene Energieverbrauchskenntwert wird für das Gebäude auf der Basis der Abrechnung von Heiz- und ggf. Warmwasserkosten nach der Heizkostenverordnung und auf Grund anderer geeigneter Verbrauchsdaten ermittelt. Dabei werden die Energieverbrauchsdaten des gesamten Gebäudes und nicht der einzelnen Wohn- oder Nutzeneinheiten zugrunde gelegt. Um die Wärmeabgabe an ungeheizte Räume zu berücksichtigen, wird die angegebene Wohnfläche mit einem Faktor zur Gebäudenutzfläche (A_G), vorgegeben durch die Energieeinsparverordnung, erweitert. Über Klimafaktoren wird der gemessene Energieverbrauch für die Heizung hinsichtlich der konkreten örtlichen Wetterdaten auf einen deutschlandweiten Mittelwert mit Klimafaktoren umgerechnet.

So führen beispielsweise hohe Verbrauchswerte in einem einzelnen harten Winter nicht zu einer schlechten Beurteilung des Gebäudes. Der Energieverbrauchskenntwert gibt Hinweise auf die energetische Qualität des Gebäudes und seiner Heizungsanlage. Kleine Werte (grüner Bereich) signalisieren einen geringen Verbrauch. Ein Rückschluss auf den künftig zu erwartenden Verbrauch ist jedoch nicht möglich. Die Verbrauchswerte einzelner Wohneinheiten können stark differieren, weil sie von der Nutzung im Gebäude, von der jeweiligen Nutzung und von individuellen Verhalten abhängen. Dies tritt auch auf die Energieverbrauchskenntwerte kleiner Gebäude zu. Ein Sicherheitszuschlag soll hier dazu beitragen, dass statistisch zu erwartende Ungenauigkeiten möglichst gering gehalten werden.

Ist im zuvor angegebenen Energieverbrauch die Warmwasserverzehrung nicht enthalten, muss diese anhand von Pauschalwerten nach Energieeinsparverordnung aufgeschlagen werden. Dadurch werden Gebäude mit einer dezentralen Warmwasserverzehrung und Gebäude mit einer zentralen Warmwasserverzehrung vergleichbar.

Energiemanagement

Grundlage ist die derzeit geltende Energieeinsparverordnung (ENEV 2009)

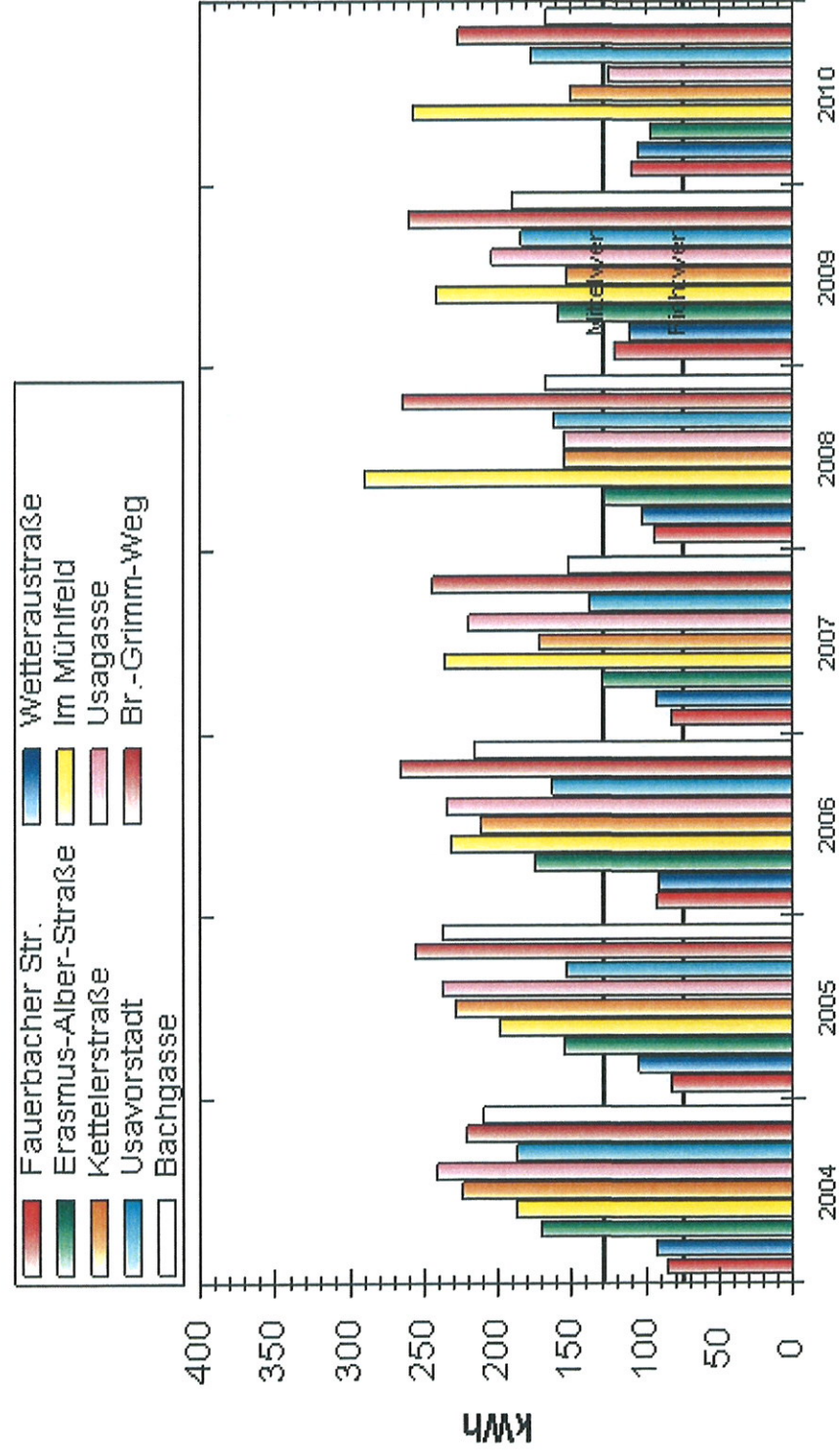
- | | |
|------------|---|
| 1. Schritt | Bestandsaufnahme
Erfassung der Gebäude- und Anlagendaten, und der Verbräuche |
| 2. Schritt | Analyse der Verbrauchsdaten
Erstellen einer Prioritätenliste |
| 3. Schritt | Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen zur Energie- und Ressourceneinsparung auf Basis der vorangegangenen Analyse

- bauliche Maßnahmen
- technische Maßnahmen
- organisatorische Maßnahmen |
| 4. Schritt | Dokumentation und Erfolgskontrolle |

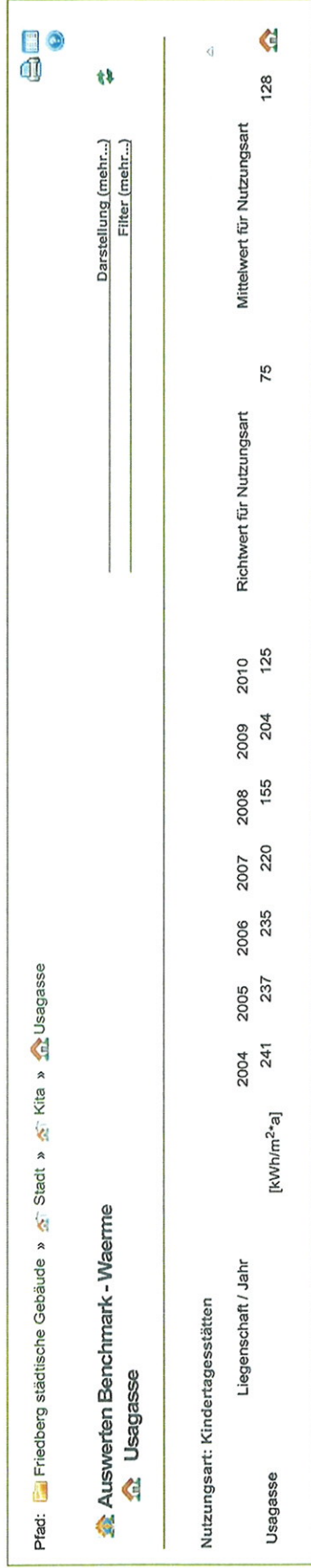
Auswerten Benchmark - Waerme											
										Darstellung (mehr...)	
										Filter (mehr...)	
Nutzungsart: Kindertagesstätten											
Liegenschaft / Jahr											
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Richtwert für Nutzungsart	Mittelwert für Nutzungsart		
Fauerbacher Str.	85	83	92	83	94	121	109	75	128		
Wetteraustraße	92	105	91	92	103	111	105	75	128		
Erasmus-Alber-Straße	171	155	175	129	128	159	96	75	128		
Im Mühlfeld	188	199	232	236	290	242	257	75	128		
Kettelerstraße	224	229	212	172	155	154	151	75	128		
Usagasse	241	237	235	220	155	204	125	75	128		
Usvorstadt	187	153	163	138	162	184	178	75	128		
Br.-Grimm-Weg	221	255	266	244	264	260	227	75	128		
Bachgasse	210	237	216	152	168	191	167	75	128		

Energiemanagement

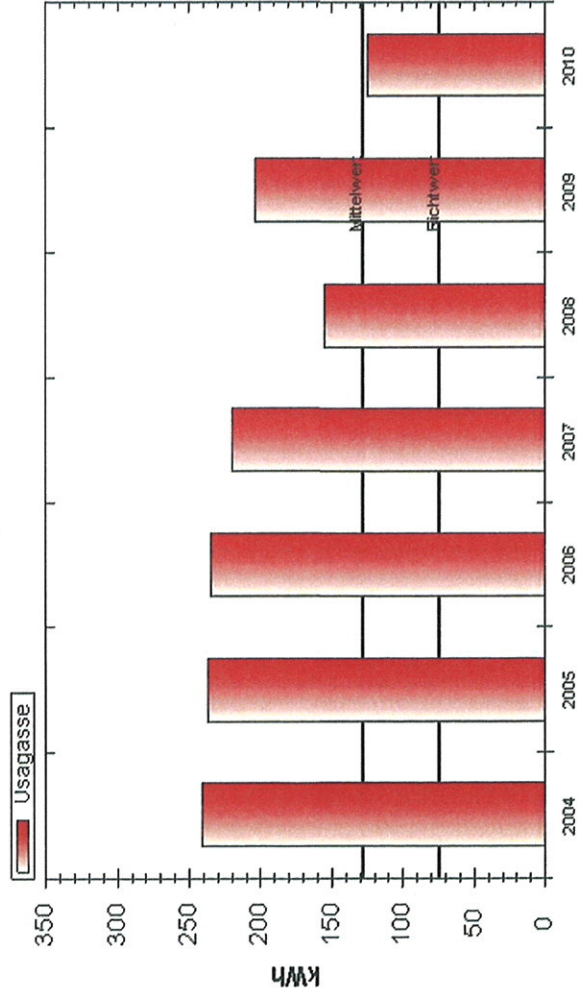
Liegenschaftskennwert Wärme



Energiemanagement



Liegenschaftskennwert Wärme



Energetische Optimierung im Bestand



Kita Räuberhöhle Usagasse 40 2005

Energetische Optimierung im Bestand



Kita Räuberhöhle Usagasse 40 Erneuerung Heizung 2007

Energetische Optimierung im Bestand



Kita Räuberhöhle Usagasse 40 2010

Energetische Optimierung im Bestand



Kita Räuberhöhle Usagasse 40 Ern. Fenster, Dämmung 2010

Energetische Optimierung im Bestand



Kita Räuberhöhle Usagasse 40 Ern. Fenster, Dämmung 2010

Energetische Optimierung im Bestand



Kita Räuberhöhle Usagasse 40 Dämmung Dach 2010

Energetische Optimierung im Bestand



Kita Räuberhöhle Usagasse 40 Dämmung Kellerdecke 2010

Energetische Optimierung im Bestand



Kita Räuberhöhle Usagasse 40 Ern. Fenster, Dämmung 2010

Energetische Optimierung im Bestand



Kita Räuberhöhle Usagasse 40 Ern. Fenster, Dämmung 2010