

Zusätzlich zur PDF-Datei wird im Internet eine Exceldatei zur Verfügung gestellt, mit deren Hilfe eine Vorauswahl von geeigneten Flächen erfolgen kann. Unter Angabe der benötigten Mindestgröße und der gewünschten Neigung der gesuchten Fläche wird eine Liste aller Flächen, die diesen Kriterien entsprechen, ausgegeben. Durch die Angabe einer durchschnittlichen Solar- ausbeute und dem Platzbedarf pro kWpeak der geplanten Photovoltaikanlage wird zusätzlich ein theoretischer Solarertrag ermittelt.

 Castrop-Rauxel Europastadt im Grünen		Auswertung Dachflächenkataster der Stadt Castrop-Rauxel mit Stand 2011									
Dachflächen nach Himmelsrichtungen				Dachflächen über 50 m ²		Neigung ab 30°		Solarertrag 820 kWh/kWpeak		Platzbedarf 10 m ² /kWpeak	
	Anzahl [Stück]	Summe Flächen	Summe Solarertrag	horizontale Flächen	nicht aufzählen	Anzahl [Stück]	Summe Flächen				
Norden	76	14.761 m ²	886.332 kWh/Jahr	Norden	13		2.472 m ²	122.102 kWh/Jahr			
Süden	70	12.609 m ²	990.872 kWh/Jahr	Süden	12		2.371 m ²	188.317 kWh/Jahr			
Westen	63	6.805 m ²	486.030 kWh/Jahr	Westen	13		1.583 m ²	109.898 kWh/Jahr			
Osten	69	6.621 m ²	472.873 kWh/Jahr	Osten	14		1.805 m ²	126.074 kWh/Jahr			
Horizontal	186	43.916 m ²	3.349.048 kWh/Jahr	Horizontal	0		0 m ²	0 kWh/Jahr			
Nord-Westen	30	4.950 m ²	312.197 kWh/Jahr	Nord-Westen	5	1.216 m ²		69.441 kWh/Jahr			
Nord-Osten	33	4.327 m ²	256.763 kWh/Jahr	Nord-Osten	9	824 m ²		46.486 kWh/Jahr			
Süd-Westen	32	3.990 m ²	305.270 kWh/Jahr	Süd-Westen	9	893 m ²		68.512 kWh/Jahr			
Süd-Osten	33	5.871 m ²	454.416 kWh/Jahr	Süd-Osten	5	1.311 m ²		101.312 kWh/Jahr			
Summe	582	103.850 m²	7.513.302 kWh/Jahr	Summe	80	12.486 m²		831.341 kWh/Jahr			

Minderleistung von PV-Anlagen abhängig von Ausrichtung und Dachneigung									
Ausrichtung Süden		Ausrichtung SW und SO		Ausrichtung Westen u. Osten		Ausrichtung NW und NO		Ausrichtung Norden	
Neigung	Minderertrag	Neigung	Minderertrag	Neigung	Minderertrag	Neigung	Minderertrag	Neigung	Minderertrag
0%	0%	0%	7%	0%	7%	0%	7%	0%	7%
10%	2%	10%	2%	10%	9%	10%	15%	10%	15%
20%	3%	20%	4%	20%	10%	20%	20%	20%	24%
30%	1%	30%	5%	30%	12%	30%	25%	30%	32%
40%	4%	40%	5%	40%	15%	40%	33%	40%	42%
50%	5%	50%	8%	50%	19%	50%	38%	50%	48%
60%	10%	60%	13%	60%	25%	60%	45%	60%	55%
70%	15%	70%	19%	70%	30%	70%	50%	70%	60%
80%	23%	80%	26%	80%	35%	80%	53%	80%	66%
90%	31%	90%	35%	90%	40%	90%	55%	90%	72%
Mittelwert	10%	Mittelwert	12%	Mittelwert	20%	Mittelwert	34%	Mittelwert	42%

Nr.	Legenachart	Anschrift	Objektbezeichnung	Ausrichtung	Dachfläche (m ²)	Dachart	Winkel (Grad)	Winkel (°)	Baujahr	Endnutzung	Belegt / Frei	Bezeichnete Solarertrag (kWh/Jahr)
1	Elisabethschule	Elisabethstr. 1	Dach 1	S	300	Mansarddach	42	93	2003	Dachziegel	Frei	23.565
2	Elisabethschule	Elisabethstr. 1	Dach 2	N	300	Mansarddach	42	93	2003	Dachziegel	Frei	13.972
3	Elisabethschule	Elisabethstr. 1	Dach 3	W	50	Mansarddach	43	95	2003	Dachziegel	Frei	3.463
4	Elisabethschule	Elisabethstr. 1	Dach 4	O	50	Mansarddach	43	95	2003	Dachziegel	Frei	3.463
5	Elisabethschule	Elisabethstr. 1	Dach 9	N	114	Satteldach	31	69	2003	Dachziegel	Frei	6.266
6	Elisabethschule	Elisabethstr. 1	Dach 10	S	114	Satteldach	31	69	2003	Dachziegel	Frei	9.231
7	Elisabethschule	Elisabethstr. 1	Dach 11	N	114	Satteldach	31	69	2003	Dachziegel	Frei	6.266
8	Elisabethschule	Elisabethstr. 1	Dach 12	S	114	Satteldach	31	69	2003	Dachziegel	Frei	9.231
9	Eintr.-Kath.-Grundschule	Lessingstraße 27	Dach 4	O	301	Schlegeldach	30	67	1963	Dachziegel	Frei	21.737
10	Albert-Stifter-Gymnasium (ASG)	Leonhardstraße 8	Dach 13	NO	132	Mansardend	44	98	2004	Dachziegel	Frei	7.013
11	Albert-Stifter-Gymnasium (ASG)	Leonhardstraße 8	Dach 15	SW	132	Mansardend	44	98	2004	Dachziegel	Frei	10.121
12	Albert-Stifter-Gymnasium (ASG)	Leonhardstraße 8	Dach 17	O	183	Mansardend	44	98	2004	Dachziegel	Frei	11.173
13	Albert-Stifter-Gymnasium (ASG)	Leonhardstraße 8	Dach 19	W	183	Mansardend	44	98	2004	Dachziegel	Frei	11.173
14	Albert-Stifter-Gymnasium (ASG)	Leonhardstraße 8	Dach 21	O	100	Mansardend	44	98	2004	Dachziegel	Frei	6.839
15	Albert-Stifter-Gymnasium (ASG)	Leonhardstraße 8	Dach 23	W	187	Mansardend	44	98	2004	Dachziegel	Frei	12.792
16	Albert-Stifter-Gymnasium (ASG)	Leonhardstraße 8	Dach 28	NW	323	Satteldach	31	69	2006	Dachziegel	Frei	19.667
17	Albert-Stifter-Gymnasium (ASG)	Leonhardstraße 8	Dach 29	SO	245	Satteldach	47	104	2006	Dachziegel	Belegt	18.684
18	Albert-Stifter-Gymnasium (ASG)	Leonhardstraße 8	Dach 34	N	331	Satteldach	31	69	1950	Dachziegel	Frei	18.207
19	Albert-Stifter-Gymnasium (ASG)	Leonhardstraße 8	Dach 35	S	331	Satteldach	31	69	1950	Dachziegel	Frei	26.822
20	Albert-Stifter-Gymnasium (ASG)	Leonhardstraße 8	Dach 37	O	89	Satteldach	41	90	1950	Dachziegel	Frei	6.159
21	Frdrich-Nansen-Realschule	Lange Straße 22	Dach 27	O	269	Walmdach	44	97	1959	Dachziegel	Frei	18.369
22	Frdrich-Nansen-Realschule	Lange Straße 22	Dach 28	W	269	Walmdach	44	97	1959	Dachziegel	Frei	18.369
23	Grundschule Am Busch	Am Busch 15a	Dach 1	S	321	Walmdach	45	100	2002	Dachziegel	Belegt	25.164
24	Grundschule Am Busch	Am Busch 15a	Dach 2	N	321	Walmdach	45	100	2002	Dachziegel	Frei	14.492

Abb. 2: Ausdruck der Excel-Auswertung für das Dachflächenkataster

und ohne Beeinträchtigung der Nutzer durch das Gebäude verlegt werden können. Bis auf die Personalkosten entstehen der Verwaltung hier keine weiteren Kosten.

Der höchste Ertrag von PV-Anlagen wird bei einer Neigung der Module zwischen 28° bis 32° und einer direkten Südausrichtung erreicht. Aber auch bei kompletter West- bzw. Ostausrichtung sind bei richtiger Dachneigung noch Erträge bis zu 90 % gegenüber der optimalen Ausrichtung zu erzielen.

Für die Dächer der städtischen Gebäude ergibt sich für die Ausrichtung nach Westen über Süden bis Osten aller Neigungswinkel inklusiver der Flachdächer und einer Mindestgröße der Einzelfläche von 50 m^2 eine theoretisch nutzbare Dachfläche von rd. 76.400 m^2 . Unter Annahme einer Solarausbeute von 820 kWh/kWpeak und einer benötigten Dachfläche von ca. $10 \text{ m}^2/\text{kWpeak}$ lässt sich ein Solarpotential von rd. $5.800.000 \text{ kWh}$ für eine Stromerzeugung ermitteln. Sollte dieses komplett genutzt werden, könnten ca. 3.570 t CO_2 jedes Jahr eingespart werden.

Das Kataster soll auf der Internetseite der Stadt eingestellt werden, um so die Daten der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

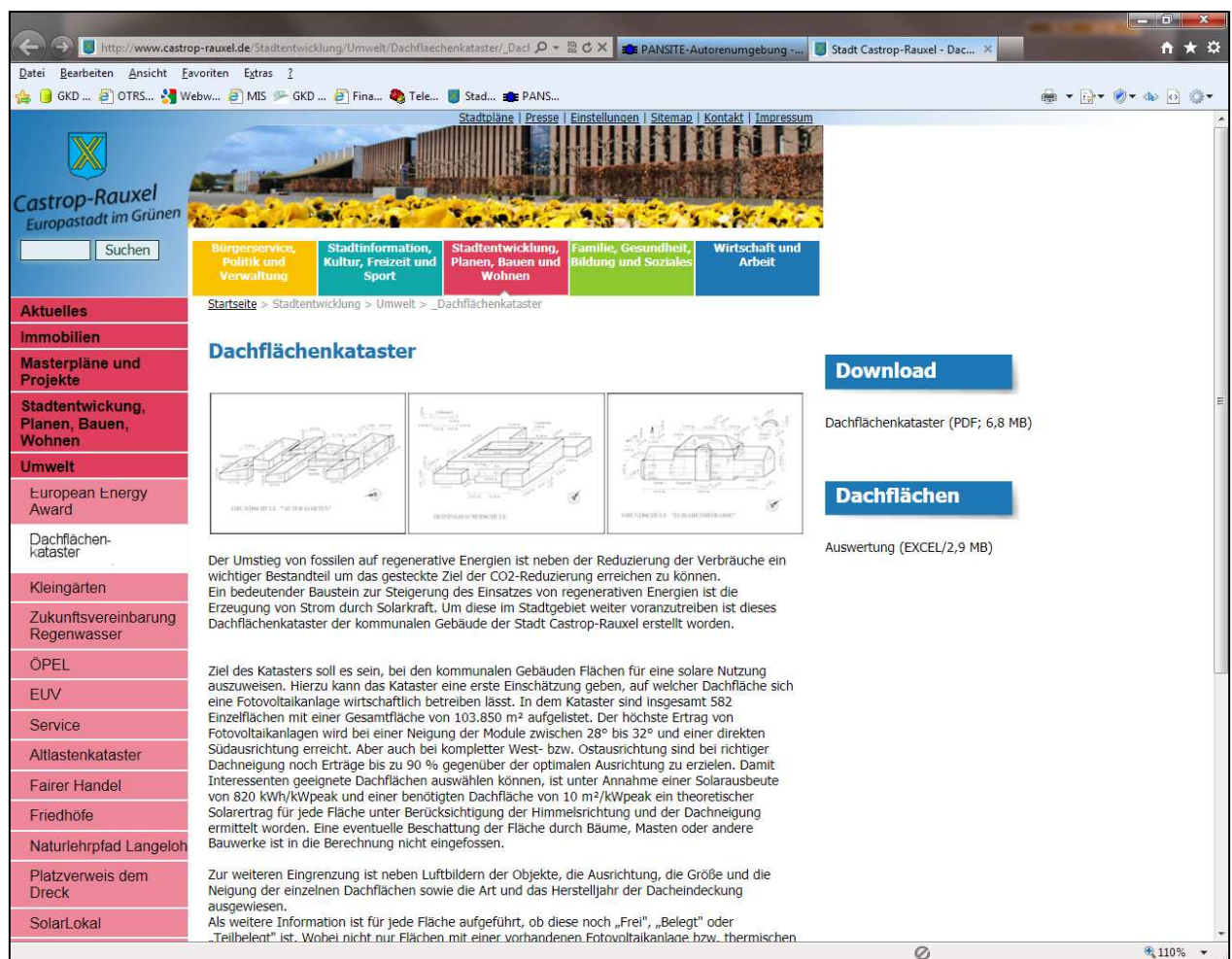


Abb. 1: geplanter Internetauftritt für das Dachflächenkataster

Kosten für die Stadt entstehen durch den Betrieb von Anlagen Dritter auf städtischen Dächern nicht. Von den Betreibern wird der Nachweis verlangt, dass ein ausreichender Versicherungsschutz für die Anlagen besteht. Dazu gehört neben einer Feuer-, Sturm- und Blitzschutzversicherung insbesondere auch eine Betreiberhaftpflichtversicherung, die für Schäden Dritter (in diesem Fall die Stadt als Eigentümerin des Gebäudes) aufkommt.

Neben den Photovoltaikanlagen sind auf städtischen Dächern auch folgende thermische Solaranlagen zur Warmwassererzeugung installiert, die sich im Eigentum der Stadt befinden:

Gebäude	Adresse	Art der Anlage	Größe der Anlage [m²]
Sporthalle Johannes-Rau-Realschule	Kleine Lönsstraße 60 44575 Castrop-Rauxel	Kollektor	38,5
Alte Sporthalle Fridtjof-Nansen-Realschule	Langestraße 18-22 44579 Castrop-Rauxel	Kollektor	11,2
Neue Sporthalle Fridtjof-Nansen-Realschule	Langestraße 18-22 44579 Castrop-Rauxel	Kollektor	33,7
Grundschule Alter Garten	Alter Garten 18 44581 Castrop-Rauxel	Kollektor	19,3
Hauptschule Schillerstraße	Schillerstraße 11 44575 Castrop-Rauxel	Kollektor	12,6
Sporthalle Janusz-Korczak	Waldenburgerstraße 130 44581 Castrop-Rauxel	Kollektor	45,2
Neues Lehrschwimmbecken Uferstraße	Uferstraße 36 44581 Castrop-Rauxel	Kollektor	34,5
Parkbad Nord	Recklinghauser Str. 208 44581 Castrop-Rauxel	Absorber	550

Tabelle 3: Thermische Solaranlagen auf städtischen Dächern

DACHFLÄCHENKATASTER

Für die Förderung regenerativer Energien hat das Immobilienmanagement die städtischen Dachflächen in einem Kataster erfasst. Das Kataster dient dem Zweck, Interessenten einen ersten Überblick über weitere mögliche Standorte für Solaranlagen zu verschaffen. In dem Kataster sind insgesamt 582 Einzelflächen mit einer Gesamtfläche von 103.850 m² aufgelistet.

Damit Interessenten geeignete Dachflächen auswählen können sind neben den Luftbildern der Objekte, zur groben Einschätzung in wie weit die Dachfläche durch Bäume, Masten oder andere Bauwerke beschattet wird, auch die Ausrichtung, Größe und Neigung der einzelnen Dachflächen sowie die Art und das Herstelljahr der Dacheindeckung ausgewiesen. Als weitere Information ist für jede Fläche aufgeführt, ob diese noch „frei“, „belegt“ oder „teilbelegt“ ist. Als teilbelegt wurden nicht nur Flächen mit einer vorhandenen PV-Anlage bzw. thermischen Solaranlage gekennzeichnet sondern auch solche, bei denen übermessene Dachaufbauten wie kleine Erker oder Dachgauben etc. vorhanden sind.

Vor einer Belegung der jeweiligen Dachfläche haben Interessenten die erforderliche statische Prüfung zu veranlassen. Ergänzend zu der statischen Machbarkeit ist des Weiteren in Verbindung mit den technischen Mitarbeitern des Immobilienmanagements zu prüfen, wo die technischen Einbauten wie Wechselrichter etc. zu montieren sind, bzw. wie die Kabelführung von den Solarmodulen über die Wechselrichter zum Einspeisepunkt des Energieversorgers unauffällig

Gebäude	Betreiber	Kosten 2010	Erträge 2010	
Adalbert-Stifter-Gymnasium	BürgerSolar GbR	0,00 €	395,20 €	**
Cottenburgschule	BürgerSolar GbR	0,00 €	411,70 €	**
Grundschule Alter Garten	BürgerSolar GbR	0,00 €	0,00 €	*
Grundschule Am Busch	BürgerSolar GbR	0,00 €	0,00 €	*
Janusz-Korzcak-Gesamtschule	BürgerSolar GbR	0,00 €	617,00 €	**
VHS Dingen	BürgerSolar GbR	0,00 €	298,60 €	**
Janusz-Korzcak-Gesamtschule	EUV	0,00 €	0,00 €	
Johannes-Rau-Realschule	EUV	0,00 €	0,00 €	
Kindergarten Lummerland	EUV	0,00 €	0,00 €	
Lehrschwimmbecken der Franz-Hillebrand-Hauptschule	EUV	0,00 €	0,00 €	
Martin-Luther-King-Schule	EUV	0,00 €	0,00 €	*
Rathaus Castrop-Rauxel	EUV	0,00 €	9.960,00 €	
Willy-Brandt-Gesamtschule	EUV	0,00 €	0,00 €	
Franz-Hillebrand-Hauptschule	Stadt Castrop-Rauxel	4.575,72 €	550,27 €	***
Fridjof-Nansen-Realschule Erweiterung	Stadt Castrop-Rauxel	2.260,00 €	0,00 €	
Grundschule Grüner Weg	Stadt Castrop-Rauxel	1.971,14 €	1.983,33 €	***
Johannes-Rau-Realschule	Stadt Castrop-Rauxel	1.700,00 €	1.600,85 €	***
Waldschule	Stadt Castrop-Rauxel	1.500,00 €	2.116,79 €	***
Summen		10.260,00 €	17.933,74 €	
* Miete erstmals für 2011 ** gezahlt in 2011 für Stromeinspeisung in 2010 *** Kosten: lineare AfA-Beträge bei Nutzungsdauer 20 Jahre + Reparaturen				

Tabelle 2: Kosten und Erträge der Photovoltaikanlagen auf städtischen Dächern

Die Einspeisevergütung bei den städtischen Anlagen wird im Haushalt vereinnahmt bei der Buchungsstelle 11.13.441905 – Ersatz, Erstattungen, Rückzahlungen. Die Dachflächenmiete bei der Nutzung der Dächer durch Dritte (einschl. EUV) wird vereinnahmt bei 11.13.441205 – Mieten und Pachten.

Waldschule	Ahornstr. 34 44579 Castrop-Rauxel	Stadt Castrop-Rauxel	3,80
Summe			500,47

Tabelle 1: Photovoltaik-Anlagen auf städtischen Dächern

Mit der zurzeit installierten Leistung von 500,47 kW_{peak} lassen sich unter Annahme einer durchschnittlichen Solarausbeute von 820 kWh/kW_{peak} eine Strommenge von rd. 410.385 kWh/Jahr erzeugen. Dies entspricht dem Stromverbrauch von ca. 90 Vier-Personenhaushalten.

Grundsätzlich wird für die Nutzung städtischer Dächer eine marktübliche Miete erhoben. Ausnahmen bilden die Anlagen des EUV an den Gesamtschulen und am Kindergarten Lummerland. Hier hat sich als wirtschaftlicher für das Immobilienmanagement erwiesen, dass der EUV die Dächer der Gebäude teilfinanziert hat. Baukosten konnten somit eingespart werden.

Für die vom EUV betriebene Anlage an der Johannes-Rau-Realschule erfolgt ebenfalls keine Mietzahlung. Hier wurde vereinbart, dass der EUV eine ansonsten unwirtschaftliche kleine städtische Anlage unterhält. Die Einnahmen aus der Anlage verbleiben beim Immobilienmanagement.

Die Miete für die Anlage des EUV auf dem Dach des Rathauses beträgt 0,50 € pro m² Fläche. Es handelt sich hierbei um einen der ersten Verträge, die seitens der Stadt für Dachnutzungen abgeschlossen worden sind. Die Höhe des Mietzinses wurde seinerzeit vereinbart auf der Grundlage einer von der Stadt beim EUV für Lagerflächen zu zahlenden Miete.

Später geschlossene Dachnutzungsverträge, d. h. sowohl der mit dem EUV geschlossene Vertrag über eine Solarstromanlage an der Martin-Luther-King-Schule als auch die Verträge mit Bürgersolar orientieren sich bei der Dachmiete an der produzierten und ins öffentliche Netz eingespeisten Strommenge (0,02 € je kWh).

Die Höhe des Pachtzinses, der für die Dachnutzung zur Gewinnung regenerativer Energien vom Betreiber genommen wird, kann anhand unterschiedlicher Parameter berechnet werden (Prozentsatz der erzielten Einspeisevergütung; Prozentsatz des Betriebsergebnisses; Festbetrag pro m² Fläche; Festbetrag pro kWh produzierten Stroms; einmaliger Festbetrag pro kWp). Tatsächlich werden die Parameter in Kommunen unterschiedlich angewandt. Die Stadt Castrop-Rauxel hat sich für einen Festbetrag von 0,02 € pro kWh produzierten und ins öffentliche Netz eingespeisten Stroms entschieden. Aus dem Internet recherchierte Zahlen anderer Kommunen belegen, dass mit dieser Regelung ein mittlerer Ertrag für die Stadt erzielt wird. Es werden derzeit ca. 7,5 % der erzielten Einspeisevergütung vom Betreiber an die Stadt abgeführt. Vergleichswerte mit der Gemeinde Wangen, dem Immoservice München und dem Kreis Bergstraße zeigen, dass dort annähernd gleiche bis leicht geringere Prozentzahlen erreicht werden. Dieser Festbetrag ist aus Sicht der Verwaltung auch künftig ein fairer Mietzins, da einer tendenziell sinkenden Einspeisevergütung für die Betreiber sinkende Preise für die Solarmodule gegenüberstehen. Auch aus Gründen der Gleichbehandlung derzeitiger und künftiger weiterer Betreiber empfiehlt es sich, an der bestehenden Mietzinshöhe festzuhalten.

Für 2010 stellen sich Kosten- und Ertragsseite wie folgt dar:

Sachverhalt

Die CDU - Fraktion hat am 19.10.11 eine Anfrage zu Photovoltaikanlagen auf städtischen Dächern gestellt.

Das Immobilienmanagement der Stadt Castrop-Rauxel stellt Dachflächen städtischer Gebäude zur Errichtung von Solaranlagen in der Regel im Wege der Vermietung zur Erzielung von Einnahmen, aber auch als Ausgleich für gewährte Leistungen anderer, zur Verfügung. Insgesamt sind zurzeit 18 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 500,47 kWp installiert; für eine weitere Anlage (auf der Turnhalle der Fridtjof-Nansen-Realschule) ist ein Dachnutzungsvertrag bereits geschlossen.

Nachfolgend sind die zur Zeit installierten Anlagen, deren Leistung und der jeweilige Eigentümer aufgeführt:

Gebäude	Adresse	Betreiber	Leistung der Anlage [kWp]
Adalbert-Stifter-Gymnasium	Leonhardstr. 8 44575 Castrop-Rauxel	BürgerSolar GbR	22,35
Cottenburgschule	Cottenburgstr. 156 44575 Castrop-Rauxel	BürgerSolar GbR	50,51
Grundschule Alter Garten	Alter Garten 18 44581 Castrop-Rauxel	BürgerSolar GbR	22,72
Grundschule Am Busch	Am Busch 15a 44581 Castrop-Rauxel	BürgerSolar GbR	26,22
Janusz-Korzcak-Gesamtschule	Waldenburgerstr. 130 44581 Castrop-Rauxel	BürgerSolar GbR	31,92
VHS Dingen	Leonhardstr. 10 44575 Castrop-Rauxel	BürgerSolar GbR	21,35
Janusz-Korzcak-Gesamtschule	Waldenburgerstr. 130 44581 Castrop-Rauxel	EUV	41,89
Johannes-Rau-Realschule	Kleine Lönssstr. 60 44575 Castrop-Rauxel	EUV	24,48
Kindergarten Lummerland	Kirchstraße 56 44581 Castrop-Rauxel	EUV	26,40
Lehrschwimmbecken der Franz-Hillebrand-Hauptschule	Uferstr. 38a 44581 Castrop-Rauxel	EUV	8,70
Martin-Luther-King-Schule	Bahnhofstr. 266 44579 Castrop-Rauxel	EUV	75,48
Rathaus Castrop-Rauxel	Europaplatz 1 44579 Castrop-Rauxel	EUV	99,36
Willy-Brandt-Gesamtschule	Bahnhofstr. 160 44575 Castrop-Rauxel	EUV	28,15
Franz-Hillebrand-Hauptschule	Uferstr. 38a 44581 Castrop-Rauxel	Stadt Castrop-Rauxel	5,80
Fridtjof-Nansen-Realschule Erweiterung	Lange Straße 18 - 22 44579 Castrop-Rauxel	Stadt Castrop-Rauxel	2,90
Grundschule Grüner Weg	Grüner Weg 27 44575 Castrop-Rauxel	Stadt Castrop-Rauxel	5,04
Johannes-Rau-Realschule	Kleine Lönssstraße 60 44575 Castrop-Rauxel	Stadt Castrop-Rauxel	3,40



Bereich Immobilienmanagement
Az: 60
Datum: 26.10.2011

2011/309
öffentlich

Sitzungsvorlage

Beratungsfolge	Datum	TOP-Nr.
Umweltausschuss	29.11.2011	

Betreff

Photovoltaikanlagen
Beantwortung der Anfrage der CDU-Fraktion und Dachflächenkataster

Finanzielle Auswirkungen

☒ keine haushaltsmäßige Berührung

☐ Auswirkungen siehe Sachverhalt

Beschlussvorschlag

Der Umweltausschuss nimmt den nachfolgend dargelegten Sachverhalt einschließlich des Dachflächenkatasters zur Kenntnis.

D o b r i n d t

Technischer Beigeordneter