



ANHANG

Inhalt

Städtische Gebäude	
1. Zustandsanalyse 10 ausgewählter kommunaler Gebäude	1
2. Datenerfassungsbögen der 10 städtischen Gebäude	20
Projektsteckbriefe – Beispielvorhaben für repräsentative Einzelmaßnahmen	30
1. Technische Varianten der Wärmeversorgung eines Wohnblockes	30
2. Technische Varianten der Wärmeversorgung von 8 Wohnblöcken durch Nahwärmeversorgung	32
3. Gas-BHKW Stadtbibliothek	34
4. Aktive Lüftung Schule	37
5. Solarthermie für einen Wohnblock (Mietersolar)	38
6. Photovoltaik für größere Gebäude (Mietersolar)	40
7. Muster Energetische Gebäudesanierung (Mehrfamilienhaus, Altbau)	45
Förderprogramme	46
Tabellen/Diagramme	
1. Tabelle A 1, Verbrauch städtische Gebäude, Durchschnitt 2004 - 2010	70
2. Tabelle A 2, Verbrauch und Potenziale aller städtischen Gebäude	71
3. Tabelle A 3, Liefermengen Fernwärme, Strom, Gas der Stadtwerke Merseburg	72
4. Tabelle A 4, Wohnflächen, Leerstände und Einwohner nach Stadtraumtypen und Vergleich mit Daten Landesamt für Statistik	73
5. Diagramm D1 Minderung Wärmeverbrauch an 3 Schulen nach Sanierung	74
Abbildungen	
1. Abbildung A1, Klassifizierung Gebäudetypen	75
Pläne	
1. Stadtraumtypen Merseburg	77



Zustandsanalyse ausgewählter kommunaler Gebäude der Stadt Merseburg

1. Gebäude Bauhof I, Florian-Geyer-Str. 19



Foto A1 und A2, Bauhof Haus 1, Planungsbüro Wahlbuhl 2012

Bauliche Maßnahmen:

Das unisolierte Gebäude des Bauhofs I ist verschlissen und sanierungsbedürftig. Neben hohen Heizkosten gibt es im Erdgeschoss Schimmelprobleme, d.h. es müsste nicht nur wegen der Heizkosten gedämmt werden, sondern auch, um das Bauwerk an sich zu schützen. Folgende bauliche Maßnahmen zur energetischen und optischen Verbesserung und zum Schutz sowie zur Werterhaltung des Gebäudes wären für dieses Gebäude empfehlenswert:

- Dämmung der Außenwand incl. Trockenlegung und Dämmung der Außenwand im Erdreichbereich incl. vorheriger
- Dämmung des Daches bzw. der obersten Geschossdecke
- Dämmung des Fußbodens (kein Keller vorhanden)

Die Fenster sind ca. 15 Jahre alt und könnten ausgewechselt werden. Die derzeitigen U-Werte (Wärmedurchgangskoeffizient) der Fenster sind wahrscheinlich nicht besser als $2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

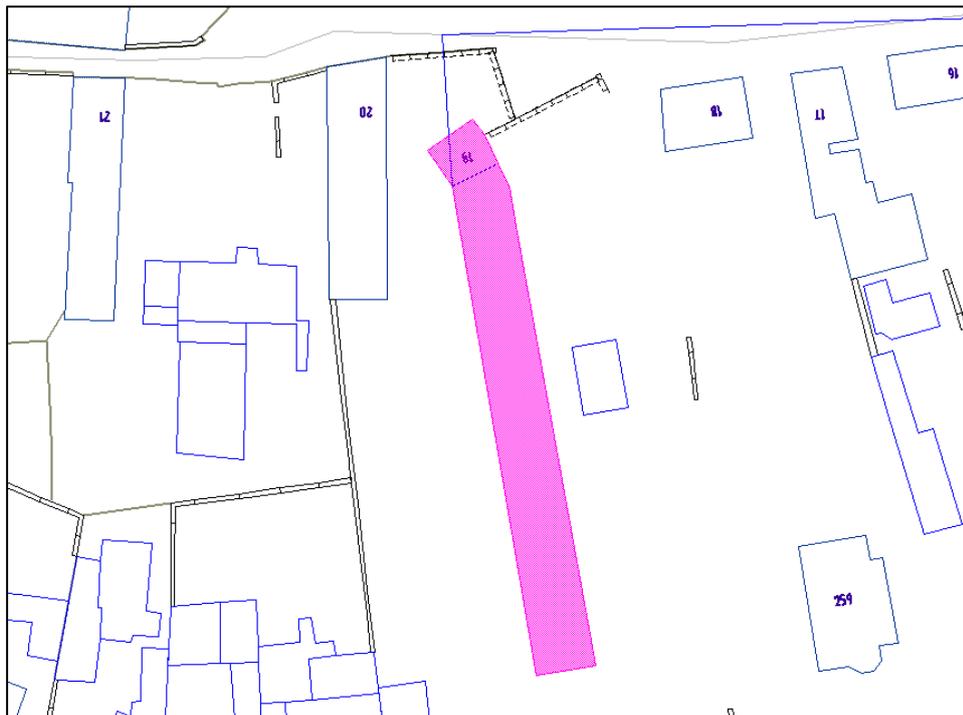
Technische Maßnahmen:

Das Gebäude wird momentan mit einer Ölheizung beheizt. Heizöl ist die derzeit unökologischste und teuerste Form der Beheizung und sollte daher schnellstmöglich durch eine andere Primärenergie zum Heizen ersetzt werden, entweder durch **Erdgas oder durch Holzpellets** bzw. Holzackschnitzel. Auch der Einsatz einer thermischen Solaranlage wäre sinnvoll, da beim Bauhof etliche Mitarbeiter arbeiten, die täglich am Arbeitsplatz duschen müssen.

Empfehlenswert wäre es, das Gebäude für die Grundlast mit einem kleinen Blockheizkraftwerk (BHKW) auszurüsten, welches leistungsmäßig zu dem Stromverbrauch von ca. 10.000 kWh/a passt und die Mittel- und Spitzenlast über einen Kessel abzudecken. Am einfachsten wäre der Einsatz eines Erdgas-BHKWs und eines Gasbrennwertkessels.

Ein Anschluss an die nächstgelegene Erdgasleitung kann durch die Stadtwerke Merseburg über eine Entfernung von 700 m verlegt werden. Hier sollte ein Kostenangebot eingeholt werden.

Möglicherweise gibt es in der Umgebung noch weitere Interessenten an einem Gasanschluss, was die Wirtschaftlichkeit der Leitungsverlegung erhöhen würde. Für einen Einzelanschluss wäre diese fraglich.



Schema A1, Anschlussmöglichkeit des Bauhofes an das Erdgasnetz (ca. 700m), Quelle Stadtwerke Merseburg

Geeignet wäre eine **Pelletheizung mit thermischer Solaranlage**. Die thermische Solaranlage sollte aus Röhrenkollektoren bestehen, da es sich um ein nutzbares Ostdach handelt, auf dem Röhrenkollektoren geeigneter sind, weil diese mit der Absorberseite nach Süden ausgerichtet werden können.

Eine **innovativere Lösung** wäre ein **BHKW auf Pelletbasis**, wie sie von einigen Firmen bereits hergestellt werden. Der Einsatz eines von der FH Merseburg entwickelten Schnittholz-BHKW wurde geprüft, dieses erwies sich aber von der Leistung als zu groß für dieses Gebäude. Leistungsmäßig passt dieses besser zu größeren Liegenschaften, wie z.B. der Fachhochschule selbst (ein Einsatz wird derzeit durch die Stadtwerke geprüft).

Alternative: Einführung der Elektromobilität im kommunalen Bereich von Merseburg

Im Bauhof werden etliche kommunale Fahrzeuge benutzt (3 Multicar, 6 Opel-Transporter, 1 Kleinbus, 1 MAN-LKW, 1 Mercedes Hubsteiger, 1 Opel Corsa, 1 Renault Twingo, 1 Radlader). Mittlerweile gibt es schon etliche Nutzfahrzeuge als Elektrofahrzeuge auf dem Markt.

Elektrofahrzeuge haben den Vorteil, dass sie einen wesentlich höheren Wirkungsgrad (ca. 90%) gegenüber Otto- oder Diesel-Verbrennungsmotoren haben und dadurch im Unterhalt wesentlich preiswerter sind. Sie haben noch die Nachteile, dass sie in der Anschaffung relativ teuer sind und ihre Reichweite mit einer Beladung begrenzt ist (ca. 130 – 160 km). Da aber die kommunalen Fahrzeuge im Regelfall unter 100 km/Tag fahren, ist der zweite Nachteil nicht zutreffend. Die Stadt Merseburg könnte hier ihre Vorbildfunktion wahrnehmen und Beispiele für den Einsatz der Elektromobilität aufzeigen. Außerdem würden sich die Elektrofahrzeuge durch Einsparungen im Verbrauch langfristig wirtschaftlich darstellen. In einem solchen Falle sollte das BHKW mit größerer Leistung dimensioniert werden, damit eine höhere Stromproduktion erfolgt. Der Strom würde dann „fast“ zum Gaspreis selbst erzeugt. Im Sommer könnte die Stromeigenerzeugung auch durch eine PV-Anlage auf dem Dach erfolgen.



Beispielrechnung: Elektromobilität in Verbindung mit einem BHKW

Verbrauch Elektro-Kfz: ca. 22 kWh/100 km
Beisp.: Renault Kangoo
Reichweite: ca. 170 km
Investitionskosten: ab 22.000 € (ohne Batterie)

Kosten BHKW-Strom: 7 ct/kWh (bzw. 2 ct/kWh abzügl. KWK-Vergütung)

Verbrauchskosten E-Kangoo: 1,54 €/100 km (bei 7ct/kWh, vom BHKW)
5,06 €/100 km (bei 23 ct/kWh, vom Versorger)
3,30 €/100 km (bei 15 ct/kWh, PV-Strom)

Verbrauchskosten bei 6 Liter Benzinverbrauch
und 1,60 €/Liter: 11,2 €/100 km

Einsparung bei 50% BHKW-Strom: 1.580 €/a = 15.000 € / 10 a

Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage eines Renault Kangoo

Wissenschaftliche Begleitung:

Wissenschaftlich könnte eine solche Konstellation von der Fachhochschule Merseburg begleitet werden. Dazu wurde Interesse von Prof. Bendix, Lehrstuhl Energietechnik bekundet.



2. Kegelhalle (Kegelparadies Merseburg), Weißenfelser Str. 76a



Foto A3 und A4, Kegelhalle, Planungsbüro Wahlbuhl 2012

Allgemeines

Bei der Kegelhalle handelt es sich um ein unsaniertes Gebäude, welches als Kegelhalle (nicht Bowling) überwiegend von älteren Personen genutzt wird. Die Besucherzahlen sind rückläufig, was sicher auch mit dem unsanierten und „altbackenen“ Charakter des Gebäudes zu tun hat. Das Gebäude ist energetisch unsaniert und müsste sowohl funktionell, optisch und energetisch aufgewertet werden. Auch der Gaststättenteil müsste attraktiver gestaltet werden.

Bevor Sanierungsmaßnahmen beschlossen werden, sollte grundsätzlich darüber nachgedacht werden, ob die Kegelhalle weiterhin durch die Stadt betrieben werden soll, oder ob dies ggf. auch über einen privaten Betreiber erfolgen kann. Im Falle eines Weiterbetriebs durch die Stadt Merseburg gäbe es folgende Möglichkeiten:

Bauliche Maßnahmen:

Das Gebäude ist bisher ungedämmt und hat alte Isolierfenster, teilweise aber auch noch Einfachfenster. Diese Einfachfenster müssten unbedingt ausgetauscht werden, aber auch die Isolierfenster wurden wahrscheinlich vor der Wärmeschutzverordnung 1995 eingebaut und haben keinen besonders guten U-Wert. Folgende baulichen Maßnahmen würden wir empfehlen:

- Wärmedämmung Fassade (WDVS)
- Wärmedämmung Dach von der Innenseite
- Austausch mindestens der Einfachfenster (Feuchtigkeitsprobleme)
- wenn Erneuerung Fußboden, dann auch Fußbodendämmung

Technische Maßnahmen:

Dringend notwendig ist die **Erneuerung der sanitären Einrichtungen** - alte Sanitäreanlagen wirken auf die Besucherzahlen negativ.

Die Heizungsanlage mit einer Gasheizung ist ca. 15 Jahre, d.h. sie müsste in ca. 5 Jahren erneuert werden. Am sinnvollsten wäre es, den Austausch nach den baulichen Sanierungsmaßnahmen durchzuführen, da die benötigte Wärmeleistung dann wesentlich geringer wird. Günstig wäre auch, hier ein kleines **BHKW** zur Grund- und Mittellast, was zum Stromverbrauch von ca. 22.000 kWh/a passt und ein Brennwärtekessel zur Spitzenlastabdeckung.



Vorhanden ist auch eine Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung. Diese sollte durch eine **Raumlufttechnik-Anlage mit effizienter Wärmerückgewinnung** ersetzt werden, wodurch sich die Heizleistung weiter verringern würde.

Prinzipiell wäre auch in Teilbereichen der Einsatz von **thermischen oder photovoltaischen Solarmodulen** denkbar, dies müsste statisch geprüft werden, da diese Art der Dächer wenig Spielraum bezüglich des Gewichts lässt. Auf der von Bäumen verschatteten Seite ist der Einsatz von Solarenergie nicht möglich.



3. Straßen- und Grünflächenamt Gebäude I (Zentralfriedhof), Geusaer Strasse



Foto A5 und A6, Grünflächenamt, Gebäude 1, Planungsbüro Wahlbuhl 2012

Bauliche Maßnahmen:

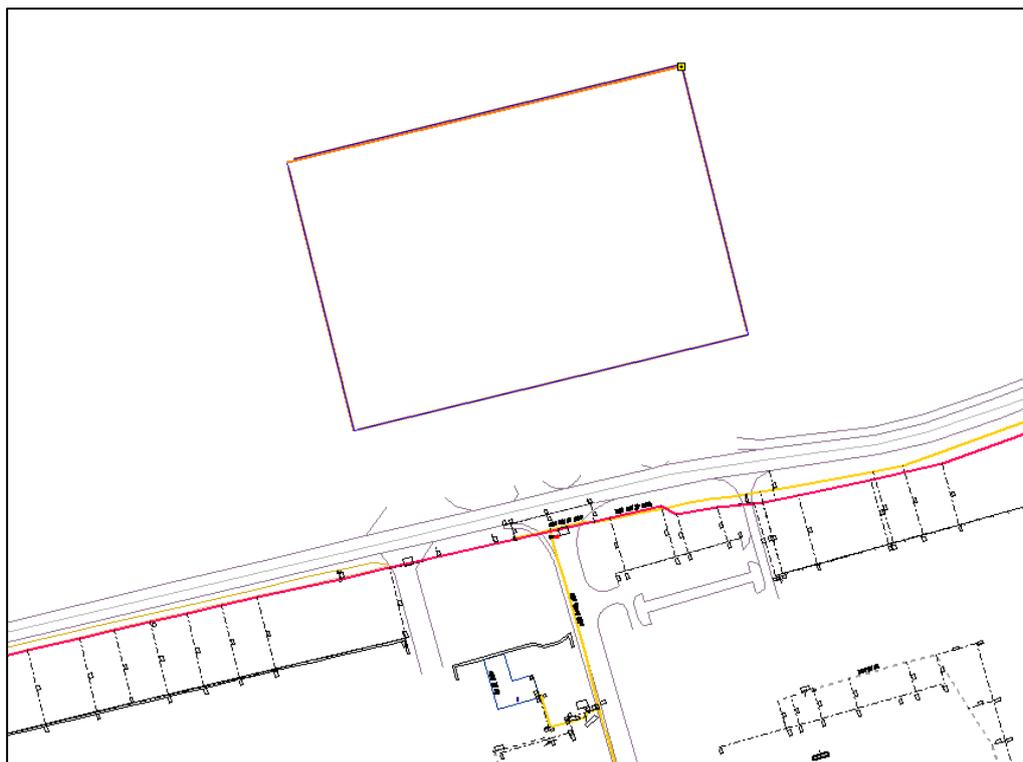
Das Gebäude ist baulich unsaniert. Im teilgedämmten Dachbereich gibt es zusätzlich Probleme mit Feuchtigkeit, da das Dach auch nach oben hin diffusionsdicht ist. Folgende baulichen Maßnahmen wären empfehlenswert:

- Dämmung Fassade (WSVS)
- Nachdämmung Dach bzw. komplette Neudämmung des Daches mit vorheriger bauphysikalischer Untersuchung, ggf. Anpassung des Dachvorsprunges
- Dämmung Fußboden (wenn möglich)

Fenster sollten erneuert werden, der Einbau erfolgte Mitte der 1990-er Jahre, wahrscheinlich vor der Wärmeschutzverordnung 1995, d.h. die U-Werte betragen ca. 2,0 bis 2,5 W/m²K.

Technische Maßnahmen:

Vorhanden ist in diesem Gebäude eine Ölheizung, Alter 20 Jahre, d.h. es muss demnächst ein Austausch der Heizung erfolgen. Sinnvoll wäre eine vorangegangene baulich-energetische Sanierung. Hier ist ein Gasanschluss problemlos möglich, die Gasleitung befindet sich in unmittelbarer Nähe. Deshalb empfehlen wir die **Kraft-Wärme-Kopplung auf Gas- oder Holzpelletbasis** oder auch eine Gasmotorwärmepumpe. Für den Einsatz eines Holz-BHKW gelten die gleichen Kriterien wie für den Bauhof I.



Schema A2, Verlauf Gasleitung Nähe Zentralfriedhof, Quelle: Stadtwerke Merseburg

Möglich wäre alternativ eine **Holzpelletsheizung**. Die sinnvollste Variante sollte über eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung ausgewählt werden. Unterstützend könnte eine thermische Solaranlage installiert werden, da hier Warmwasserbedarf zum Duschen besteht.

Die Dachfläche (Flachdach) ist in den nichtverschatteten Bereichen prinzipiell für den Einsatz von **thermischer und photovoltaischer Solarenergie** geeignet. Dies sollte bei einer evtl. notwendigen Dachsanierung mit diskutiert werden. Bei statisch geringen Möglichkeiten bieten sich Solardachbahnen (Dachbahnen mit integrierten leichten Solarzellen) an.

Auch dieses Objekt bietet die Möglichkeit, **Kraft-Wärme-Kopplung mit Elektromobilität** zu verbinden, weil dort mehrere Fahrzeuge benötigt werden (1 Kran, 1 Traktor, 1 Multicar, 1 Pick-up, 1 Kleinbus, 1 Nissan Micra und 1 Transporter). Neben dem oder alternativ zum Bauhof I könnte hier ebenfalls eine Ladestation für Elektromobilität errichtet werden und eine wissenschaftliche Begleitung durch die Hochschule Merseburg erfolgen.

Der Blumenladen hat eine dezentrale Kühleinheit, der Strom dafür könnte über eine **PV-Anlage** erzeugt werden.

4. Jugendzentrum Saalehang, Am Saalehang 2



Foto A7 und A8, Jugendzentrum Am Saalehang „Mampfe“, Planungsbüro Wahlbuhl 2012

Bauliche Maßnahmen:

Auch dieses Gebäude ist baulich unsaniert, dafür umso farbenprächtiger mit Graffiti behaftet. Insbesondere die Außenanlagen machen keinen einladenden Eindruck. Das Dach wurde 2011 gedämmt. Folgende baulichen Maßnahmen wären empfehlenswert:

- Dämmung Fassade (WSVS) und wärmebrückenfreie Gebäudedecken
- Dämmung Fußboden

Fenster müssen vorerst nicht erneuert werden, der Einbau erfolgte 1998. U-Werte ca. 1,8 – 2,0 W/m²K (Zweifachverglasung).



Foto A9, Fenster Grünflächenamt, Gebäude 1, Planungsbüro Wahlbuhl 2012



Technische Maßnahmen:

Dieses Gebäude ist an die Fernwärme der Stadtwerke Merseburg angeschlossen, so dass hier kein Sanierungsbedarf besteht.

Nach einer baulichen Sanierung müssen der Grund- und Leistungspreis an die niedrigere Leistung angepasst werden. Einsparmöglichkeiten bestehen, wenn bei einer Sanierung und Modernisierung im Inneren des Gebäudes Niedertemperaturheizflächen eingesetzt, **raumweise Regelungen** installiert und die wichtigsten Bereiche (zumindest die mit hohem Publikumsverkehr) mit einer **Lüftung mit effizienter Wärmerückgewinnung** ausgestattet werden. Der Bereich Gaststätte verfügt bereits über eine Lüftungsanlage.

Die Flachdachflächen bieten die Möglichkeit, dort eine relativ große **Photovoltaikleistung** zu installieren, ggf. auch als Bürgersolaranlage. Dies müsste vorher statisch geprüft werden. Vor allem bei einer ohnehin notwendigen Sanierung des Daches sollte die Variante Stromerzeugung mit einbezogen werden. Bei statisch geringen Möglichkeiten bieten sich Solardachbahnen (Dachbahnen mit integrierten leichten Solarzellen) an.



5. Tourist – Information, Burgstr. 5



Foto A10 und A11, Touristinformation, Planungsbüro Wahlbuhl 2012

Bauliche Maßnahmen:

Dieses Gebäude wurde in den letzten Jahren saniert.

Energetisch wirken sich davon allerdings nur die Dämmung des Dachs und die neuen Fenster aus.

Das Gebäude ist optisch in einem sehr guten Zustand.

Es ist möglich, dieses Gebäude energetisch zu verbessern, ohne den Charakter des Hauses zu verschlechtern. Folgende Maßnahmen wären zu empfehlen:

- Innendämmung der Fassade mit diffusionsoffener Wärmedämmung, z.B. Kalziumsilikat o.ä.. Dies könnte passieren, wenn ohnehin wieder Maler- und Renovierungsarbeiten im Innenbereich notwendig sind.
- Außendämmung auf der Hofseite des Gebäudes, ggf. auch der Giebelseiten (wenn neuer Fassadenanstrich ohnehin notwendig wird)

Technische Maßnahmen:

Im Gebäude wurde 2010 eine neue Gasheizung installiert. Eine Energiekosteneinsparung könnte bei der nächsten Renovierung mit dem Einbau einer **kontrollierten Lüftung mit Wärmerückgewinnung** erreicht werden.

Alternativ wäre ein **Mini-BHKW** empfehlenswert.



6. Kita Freimfelde, Knapendorfer Weg 92



Foto A12 und A13, Kita Freimfelde, Planungsbüro Wahlbuhl 2012

Allgemeines

Die Kosten für den Wärmeverbrauch sind mit durchschnittlich 261.057 kWh/a für eine Kita sehr hoch.

Das Gebäude verfügt über eine Turnhalle, für den Kindergarten einen großen Vorteil in der Nutzung. Drei der Hallenwände sind ungedämmte Außenwände. Die sehr alten Fenster und hohe Wärmeverluste durch den Lüfter wirken sich energetisch sehr nachträglich aus, weshalb die Turnhalle im Winter, wenn es für die Kinder gerade attraktiv und wichtig wäre, kaum genutzt werden kann.

Bauliche Maßnahmen:

Es handelt es sich hier um einen für eine Kita um relativ großen Gebäudekomplex. Die Wände sind ungedämmt. Die Fenster wurden Anfang der 1990-er Jahre eingebaut, d.h. die U-Werte liegen bei ca. 2,0 bis 2,5 W/m²K. Das Dach wurde nach 1990 mit einer ca. 20 cm starken Dämmung versehen.

Folgende baulichen Maßnahmen wären empfehlenswert:

- Dämmung Fassade (WSVS) und Herstellung wärmebrückenfreier Gebäudeecken
- Prüfung Dachdämmung, ggf. Nachdämmung, Anpassung an Dämmung
- Dämmung Fußboden (wenn möglich)
- neue Fenster

Nach einer Fassadendämmung würde sich der Heizenergieverbrauch sicher um ca. 50% reduzieren. Die Fenster müssen nicht zwingend erneuert werden, eine Erneuerung wäre allerdings empfehlenswert. Die U-Werte würden dann auf 1,2 – 1,3 bzw. bei Dreifachverglasung auf 0,8 bis 0,9 W/m²K sinken.

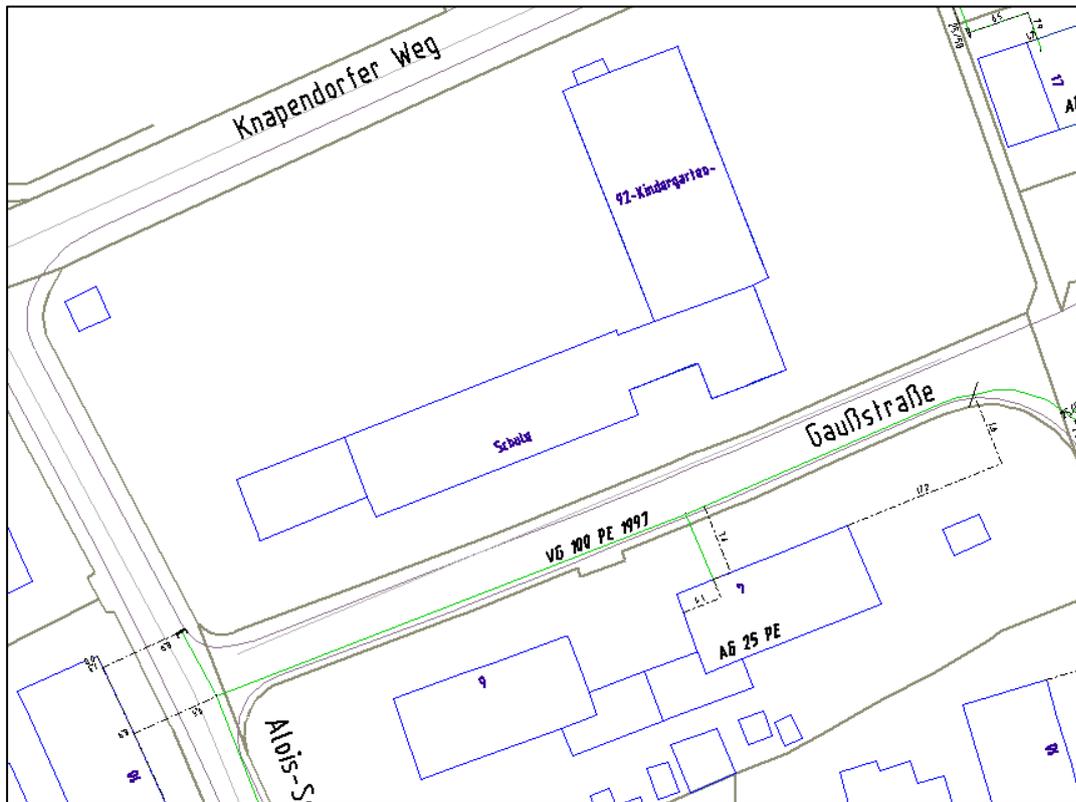
Technische Maßnahmen:

Kita: Das Gebäude besitzt eine ca. 19 Jahre alte Ölheizung, so dass hier ohnehin in den nächsten Jahren ein Austausch stattfinden muss. Hier wäre bei Vorhandensein eines Gasanschlusses ein **Klein-BHKW** passend zum Elektroverbrauch von ca. 8.000 kWh/a zu empfehlen. Sollte dies nicht möglich sein, wäre der Einbau einer **Holz-Pelletheizung** zu empfehlen.

Von der Ölheizung sollte man sich schnellstmöglich trennen. Idealerweise sollte zuerst die bauliche Wärmedämmung erfolgen, um die Heizleistung zu reduzieren.



Eine Gasleitung im Niederdruckbereich liegt in direkter Nähe in der Gaußstraße an. Ob für die Kindertagesstätte ein Gasanschluss ist möglich muss bei den Stadtwerken erfragt werden. Das hängt davon ab, ob die Leitung den Verbrauch und Heizleistung des Gebäudes noch verkraftet.



Schema A3, Gasleitung Gaußstraße nahe Kita Freiiimfelde, Quelle: Stadtwerke Merseburg

Turnhalle: In der Turnhalle sollte vor dem nächsten Winter der Lüfter ausgetauscht werden. Dieser hat keine Verschlussklappe, so dass im Winter die Kaltluft ungeschützt eindringen kann. Dies wäre auch mit geringen Investitionskosten möglich. Dabei sollte die künftige Wandstärke mit Dämmung beachtet werden.



Foto A14, Lüfter Turnhalle, Planungsbüro Wahlbuhl 2012

Lüftung allgemein:

Bei Kindereinrichtungen (wie auch Schulen) ist der Einbau einer **kontrollierten Lüftung mit effizienter Wärmerückgewinnung** zu empfehlen. Wenn sich in einem Räumen mehrere Kinder und ein Erzieher aufhalten, erhöht sich der CO₂-Gehalt der Luft sehr schnell, so dass alle 10-15 Minuten eine Stoßlüftung erfolgen müsste, um die Personen mit ausreichend Sauerstoff zu versorgen.

Mit abnehmenden Sauerstoffgehalt sinkt die Konzentrationsfähigkeit und die Anzahl der im Raum befindlichen Bakterien steigt.



Lüftung mit Wärmerückgewinnung bedeutet nicht nur Energieeinsparung, sondern auch bessere Luft, weniger Krankheiten, weniger Ausdünstungen im Raum, bessere Konzentrationsfähigkeit und höheres Wohlbefinden. In den skandinavischen Ländern sind Lüftungsanlagen für Kitas und Schulen Pflicht.

Einsatz Solarenergie:

Die Flachdachflächen bieten auch hier die Möglichkeit, eine relativ große **Photovoltaikleistung** zu installieren, ggf. auch als Bürgersolaranlage. Dies müsste vorher statisch geprüft werden. Vor allem bei einer ohnehin notwendigen Sanierung des Daches sollte die Variante Stromerzeugung mit einbezogen werden. Bei statisch geringen Möglichkeiten bieten sich Solardachbahnen (Dachbahnen mit integrierten leichten Solarzellen) an.

Insgesamt hat dieses Gebäude ein großes Potential und könnte sich energetisch um mindestens 50 % verbessern und damit eine langfristige Nutzung gewährleisten.

Steuerung und Regelung:

Sinnvoll wäre zusätzlich eine **raum- und bedarfsgerechte Steuerung** der Heizung über einen Raumtemperaturregler und entsprechende der Nutzung angepasste Zeitprogramme, ggf. mit Fensersensoren.



7. Feuerwehr, Oeltzschnerstraße



Foto A15, Feuerwehrgebäude Oeltzschnerstraße, Planungsbüro Wahlbuhl 2012

Bauliche Maßnahmen:

Dieses moderne 2008 gebaute Gebäude wurde schon nach den Vorschriften der EnEV gebaut und ist dadurch baulich in einem sehr guten Zustand, so dass hier unserer Meinung nach kein Handlungsbedarf besteht.

Für künftige Neubauten wird empfohlen, diese im Passivhausstandard zu bauen.

Technische Maßnahmen:

Das Feuerwehrgebäude ist an die Fernwärme der Stadt angeschlossen, wo nach unserer Ansicht kein Handlungsbedarf auf der Erzeugerseite besteht.

Die Dachflächen könnten aber sowohl für **thermische Solarenergie** als auch für die **solare Stromerzeugung** genutzt werden, um einen Teil des im Gebäude benötigten Stromes am Gebäude selbst zu erzeugen. Für Photovoltaik wären die Dachflächen teilweise sehr gut geeignet.



8. Grundschule Albrecht Dürer, Albrecht-Dürer-Str. 6



Foto A16, Grundschule Albrecht Dürer, Planungsbüro Wahlbuhl 2012

Bauliche Maßnahmen:

Dieses historische, denkmalgeschützte und ortsbildprägende Gebäude wurde an Dach und Fassade saniert. Das Dach wurde auch gedämmt, die Fassade nicht. Eine Außendämmung ist an diesem Gebäude auch aus Denkmalschutzgründen nicht möglich.



Foto A17, Turnhalle der Grundschule Albrecht Dürer, Planungsbüro Wahlbuhl 2012

In der Turnhalle der Grundschule sind noch Einfachfenster eingebaut. Wir empfehlen deshalb folgende Maßnahmen:

- Innendämmung der Räume in der Schule (am besten, wenn die Innenräume ohnehin renoviert werden)
- Einbau neuer Fenster in der Turnhalle
- Prüfung der Dachdämmung in der Turnhalle, ggf. Nachdämmung
- Innendämmung der Turnhalle
- Dämmung Kellerdecke in der Schule

Technische Maßnahmen

Technisch wurden an der Heizungsanlage schon einige Maßnahmen zur Modernisierung der Heizung durchgeführt: Einbau neuer Rohrleitungen, Einbau neuer bedarfsgerechter Regelkreise, Installation



einer Gebäudeleittechnik, bedarfsgerechte Zeitnutzung, Fenstersensoren. Dadurch konnte der Heizenergiebedarf schon um 35 % um 242.000 kWh/a gesenkt werden, was eine enorme Einsparung durch technische Maßnahmen darstellt. Das Gebäude ist an die Fernwärmeversorgung angeschlossen, d.h. bezüglich der Wärmeerzeugung besteht kein Handlungsbedarf.

Für die Stromerzeugung mittels **Photovoltaik** sind die Dachflächen prinzipiell gut geeignet. Da es sich um ein denkmalgeschütztes Gebäude handelt, könnten hier nur ästhetisch ansprechende dachintegrierte Lösungen zum Einsatz kommen.

Weiterhin wäre es empfehlenswert, die Klassenräume mit einer **kontrollierten Lüftung mit effizienter Wärmerückgewinnung** auszustatten. Wie schon bei der Kita Freimfelde (Punkt 6) beschrieben, würden sich dadurch die Energiekosten noch etwas senken, vor allem aber die Raumluftqualität und dadurch die Lern- und Arbeitsbedingungen der Schüler und Lehrer deutlich verbessern.



9. Kita Am Weinberg, Weinberg 8b



Foto A18, Kita Am Weinberg, Planungsbüro Wahlbuhl 2012

Bauliche Maßnahmen:

Das Gebäude der Kita Am Weinberg ist ein typischer DDR-Kindergarten mit standardisierten Betonplatten. Das Gebäude wurde energetisch teilsaniert. Die Fenster wurden vor 11-12 Jahren erneuert und das Dach wurde gedämmt. Die Fassade ist noch ungedämmt.

Folgende Maßnahmen sind zu empfehlen:

- Wärmedämmung der Fassade außen, dadurch würde die Fassade sowohl energetisch als auch optisch aufgewertet
- Prüfung Abdichtung Kellerwände
- Dämmung Fußboden bzw. Decke Kellergeschoss

Technische Maßnahmen:

Die Wärmeversorgung erfolgt über Fernwärme, bei der Wärmeerzeugung besteht kein Handlungsbedarf. Überlegenswert wäre eine **raum- und bedarfsgerechte Steuerung** der Heizung über einen Raumtemperaturregler ähnlich der Dürerschule.

Wie schon bei der Kita Freimfelde und der Dürerschule beschrieben, wäre der Einbau einer **kontrollierten Lüftung mit effizienter Wärmerückgewinnung** zu empfehlen, um eine gesündere Raumluft zu schaffen und die Energiekosten zu senken.



10. Stadtbibliothek, König-Heinrich-Str. 20



Foto A19, Stadtbibliothek, Planungsbüro Wahlbuhl 2012

Bauliche Maßnahmen:

Bei der Stadtbibliothek handelt es sich um ein energetisch teilsaniertes Gebäude. Der Grundkörper handelt ist ein Altbau, dem ein Glasaufsatz als zusätzliches Dachgeschoss zugefügt wurde. Die Fenster wurden vor einigen Jahren erneuert und das Dach und die Fassade gedämmt. Die Fassade, wie noch voreinigigen Jahre üblich, mit 6-8 cm Stärke gedämmt. Das Gebäude weist energetisch einen mittleren Standard auf. Dringender Handlungsbedarf zur energetischen Sanierung besteht nicht, mittel- und langfristig sind aber folgende Maßnahmen empfehlenswert:

- Dämmung Decke Kellergeschoss bzw. Fußboden EG
- Nutzbarmachung passiver solarer Gewinne des Glasgeschosses für andere Bereiche des Gebäudes

Im Glasaufbau kommt es bei Sonneneinstrahlung trotz Sonnenschutzfolie oft zu einer Überhitzung des Raumes, weshalb der Raum durch Umluftkühlgeräte gekühlt werden muss.



Foto A20 und A21, Stadtbibliothek, Dachgeschoss und Umluftkühlanlage, Planungsbüro Wahlbuhl 2012



Technische Maßnahmen

Das Gebäude wird durch einen Gaskessel aus dem Jahre 1996 beheizt. Bei einer mittleren Lebensdauer von 20 Jahren muss der Kessel 2016 ausgetauscht werden.

Günstig wäre es, den Gasniedertemperaturkessel dann durch ein **BHKW** für Grund- und Mittellast und einen Spitzenlastkessel (Gasbrennwertkessel) zu ersetzen. Alternativ wäre der Einsatz einer Gasmotorwärmepumpe zu prüfen.

Der Stromverbrauch von ca. 50.000 kWh/a ist relativ hoch. Darum wäre die Wirtschaftlichkeit eines BHKW sicher schnell erreicht. Ein BHKW könnte auch schon kurzfristig eingebaut und der vorhandene Kessel vorerst weiter verwendet werden.

Weiterhin wäre es empfehlenswert, die **Armaturen in der Heizzentrale zu dämmen**, um Wärmeverluste zu verringern.

Anzuraten ist der Einbau einer **Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung** für viele Bereiche des Gebäudes. Durch die Wärmerückgewinnung könnten dadurch insbesondere in der Übergangszeit Wärmegewinne des Glasgeschosses den anderen Räumen in gerade nicht besonnten Gebäudeteilen zugeführt werden.

Fazit:

Bei fast allen betrachteten Gebäuden gibt es Möglichkeiten, den Energieverbrauch zu senken.

Bei allen Gebäuden gibt es die Chance, die Wärme und / oder den Strom effizienter oder umweltfreundlicher zu erzeugen.

Die durchzuführenden Maßnahmen sollten nach der Dringlichkeit (wenn bauliche Maßnahmen ohnehin notwendig sind) und von der Wirtschaftlichkeit abhängig gemacht werden.

Wenn es zu einem innovativen Projekt gemeinsam mit der Hochschule Merseburg kommen würde, wäre dies sicher auch für den Ruf der Hochschulstadt Merseburg sehr nutzbringend.



Datenerfassung der 10 Gebäude

Datenerfassung Gebäude						
Adresse/ Standort		Gebäude Bauhof I				
		Florian-Geyer-Str. 19				
Gebäude						
Einzelhaus	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppelhaus	<input type="checkbox"/>	Reihenhaus	<input type="checkbox"/>	
Geschossigkeit		2 (EG+OG)				
Dach						
Flachdach	<input type="checkbox"/>	Satteldach	<input checked="" type="checkbox"/>	Sonderform	<input type="checkbox"/>	
Bauweise Dach						
Ziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Beton	<input type="checkbox"/>	Wellplatten	<input type="checkbox"/>	
Holz/ D.-pappe	<input type="checkbox"/>	gedämmt	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
Wandmaterial						
EG Tonziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>	
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
OG Tonziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>	
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
Außenwandstärke				verputzt?	gedämmt?	
(24er, 36er, cm)	EG	30 - 45 cm		nein	nein	
	1. OG	35 - 40 cm		nein	nein	
	2. OG					
	3. OG					
	4. OG					
Flächen		Grundfläche (brutto)			Anzahl Geschosse	
		334,89	m ²			2
		Gesamtgeschossfläche (netto)			583,82	m ²
		Hüllflächen (Fassade)				
	Fassade Süd	0	m ²	Fassade West	330,24 m ²	
	Fassade Nord	0	m ²	Fassade Ost	351,54 m ²	
		Summe Fassadenfläche			681,78	m ²
Kellerdecke nicht vorhanden						
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/>	gedämmt?
Decke zum Boden Holzdecke						
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/>	gedämmt?
Fenster						
einfach	<input type="checkbox"/>	Kasten	<input type="checkbox"/>	iso	<input checked="" type="checkbox"/>	ca. Alter 11 - 16 Jahre
Heizung						
Zentral-	<input type="checkbox"/>	Öfen	<input type="checkbox"/>	Etagen	<input type="checkbox"/>	
Fern-	<input type="checkbox"/>	Gas	<input type="checkbox"/>	Öl	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kohle	<input type="checkbox"/>	Elektro	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
ca. Alter Jahre	13			Durchschn.-verbrauch/ a	62.790 kWh/a	
Sonstige Haustechnik (wenn vorhanden)						
Lüftung:						
Kühlung:						
Stromverbraucher mit höherer Leistung:						



Datenerfassung Gebäude					
Adresse/ Standort	Kegelhalle				
	Weißenfelser Str. 76a				
Gebäude					
Einzelhaus	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppelhaus	<input type="checkbox"/>	Reihenhaus	<input type="checkbox"/>
Geschossigkeit					
	1+Teilunterkellerung Anbau				
Dach					
	(Anbau)			(Kegelhalle)	
Flachdach	<input checked="" type="checkbox"/>	Satteldach	<input type="checkbox"/>	Sonderform	<input checked="" type="checkbox"/> HP-Schalendach
Bauweise Dach					
Ziegel	<input type="checkbox"/>	Beton	<input type="checkbox"/>	Wellplatten	<input type="checkbox"/>
Holz/ D.-pappe	<input checked="" type="checkbox"/>	gedämmt	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>
Wandmaterial					
EG Tonziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>
OG Tonziegel	<input type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>
Außenwandstärke					
(24er, 36er, cm)	EG	40 cm	verputzt?		gedämmt?
			ja		nein
	1. OG				
	2. OG				
	3. OG				
	4. OG				
Flächen					
	Grundfläche (brutto)				Anzahl Geschosse
		890,42 m ²			1
	Gesamtgeschossfläche (netto)		854,98	m ²	
	Hüllflächen (Fassade)				
	Fassade Süd	225,64	m ²	Fassade West	124,42 m ²
	Fassade Nord	225,64	m ²	Fassade Ost	124,42 m ²
	Summe Fassadenfläche		700,12	m ²	
Kellerdecke					
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/> gedämmt?
Decke zum Boden					
	Holzzwischendecke				
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/> gedämmt?
Fenster					
einfach	<input type="checkbox"/>	Kasten	<input type="checkbox"/>	iso	<input checked="" type="checkbox"/> ca. Alter 20 Jahre
Heizung					
Zentral-	<input type="checkbox"/>	Öfen	<input type="checkbox"/>	Etagen	<input type="checkbox"/>
Fern-	<input type="checkbox"/>	Gas	<input checked="" type="checkbox"/>	Öl	<input type="checkbox"/>
Kohle	<input type="checkbox"/>	Elektro	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>
ca. Alter Jahre	20	Durchschn.-verbrauch/ a		86.578 kWh/a	
Sonstige Haustechnik (wenn vorhanden)					
Lüftung:					
Kühlung:					
Stromverbraucher mit höherer Leistung:					



Datenerfassung Gebäude						
Adresse/ Standort		Grünflächenamt I				
		Geusaer Straße				
Gebäude						
Einzelhaus	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppelhaus	<input type="checkbox"/>	Reihenhaus	<input type="checkbox"/>	
Geschossigkeit		2 (KG+EG)				
Dach						
Flachdach	<input checked="" type="checkbox"/>	Satteldach	<input type="checkbox"/>	Sonderform	<input type="checkbox"/>	
Bauweise Dach						
Ziegel	<input type="checkbox"/>	Beton	<input type="checkbox"/>	Wellplatten	<input type="checkbox"/>	
Holz/ D.-pappe	<input checked="" type="checkbox"/>	gedämmt	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	(etwas gedämmt)
Wandmaterial						
EG Tonziegel	<input type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>	
Hohlziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
OG Tonziegel	<input type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>	
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
Außenwandstärke						
(24er, 36er, cm)	EG	24 - 36,5 cm		verputzt?		gedämmt?
				ja		nein
		1. OG				
		2. OG				
		3. OG				
		4. OG				
Flächen						
		Grundfläche (brutto)				Anzahl Geschosse
		483,01	m ²			2
		Gesamtgeschossfläche (netto)	433,34	m ²		zuzügl. 216,05 m ² ungenutzt
Hüllflächen (Fassade)						
		Fassade Süd	91,49	m ²	Fassade West	84,8 m ²
		Fassade Nord	91,49	m ²	Fassade Ost	87,5 m ²
		Summe Fassadenfläche	355,28	m ²		
Kellerdecke						
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/>	gedämmt? teilweise
Decke zum Boden nicht vorhanden						
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/>	gedämmt?
Fenster						
einfach	<input type="checkbox"/>	Kasten	<input type="checkbox"/>	iso	<input checked="" type="checkbox"/>	ca. Alter 16 Jahre
Heizung						
Zentral-	<input type="checkbox"/>	Öfen	<input type="checkbox"/>	Etagen	<input type="checkbox"/>	
Fern-	<input type="checkbox"/>	Gas	<input type="checkbox"/>	Öl	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kohle	<input type="checkbox"/>	Elektro	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
ca. Alter Jahre	19 - 20			Durchschn.-verbrauch/ a	77.940 kWh/a	
Sonstige Haustechnik (wenn vorhanden)						
Lüftung:						
Kühlung: Kühlung im Blumenladen ca. 5 m ²						
Stromverbraucher mit höherer Leistung:						



Datenerfassung Gebäude					
Adresse/ Standort		Jugendzentrum Saalehang			
		Am Saalehang 2			
Gebäude					
Einzelhaus	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppelhaus	<input type="checkbox"/>	Reihenhaus	<input type="checkbox"/>
Geschossigkeit		2 (EG + Teilunterkellerung)			
Dach					
Flachdach	<input checked="" type="checkbox"/>	Satteldach	<input type="checkbox"/>	Sonderform	<input type="checkbox"/>
Bauweise Dach					
Ziegel	<input type="checkbox"/>	Beton	<input checked="" type="checkbox"/>	Wellplatten	<input type="checkbox"/>
Holz/ D.-pappe	<input type="checkbox"/>	gedämmt	<input checked="" type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/> (etwas gedämmt)
Wandmaterial					
EG Tonziegel	<input type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>
OG Tonziegel	<input type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>
Außenwandstärke				verputzt?	gedämmt?
(24er, 36er, cm)	EG	25 - 40 cm		nein	nein
	1. OG				
	2. OG				
	3. OG				
	4. OG				
Flächen		Grundfläche (brutto)		Anzahl Geschosse	
		1287,2	m ²		2
		Gesamtgeschossfläche (netto)		1854,88	m ²
Hüllflächen (Fassade)					
	Fassade Süd	284,78	m ²	Fassade West	217,56 m ²
	Fassade Nord	275,81	m ²	Fassade Ost	186,02 m ²
		Summe Fassadenfläche		964,17	m ²
Kellerdecke					
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/> gedämmt? nein
Decke zum Boden nicht vorhanden					
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/> gedämmt?
Fenster					
einfach	<input type="checkbox"/>	Kasten	<input type="checkbox"/>	iso	<input checked="" type="checkbox"/> ca. Alter 13 jahre
Heizung					
Zentral-	<input type="checkbox"/>	Öfen	<input type="checkbox"/>	Etagen	<input type="checkbox"/>
Fern-	<input checked="" type="checkbox"/>	Gas	<input type="checkbox"/>	Öl	<input type="checkbox"/>
Kohle	<input type="checkbox"/>	Elektro	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>
ca. Alter Jahre				Durchschn.-verbrauch/ a	182.872 kWh/a
Sonstige Haustechnik (wenn vorhanden)					
Lüftung:					
Kühlung:					
Stromverbraucher mit höherer Leistung:					



Datenerfassung Gebäude						
Adresse/ Standort		Tourist-Information				
		Burgstr. 5				
Gebäude						
Einzelhaus	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppelhaus	<input type="checkbox"/>	Reihenhaus	<input type="checkbox"/>	
Geschossigkeit		3				
Dach						
Flachdach	<input type="checkbox"/>	Satteldach	<input checked="" type="checkbox"/>	Sonderform	<input type="checkbox"/>	
Bauweise Dach						
Ziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Beton	<input type="checkbox"/>	Wellplatten	<input type="checkbox"/>	
Holz/ D.-pappe	<input type="checkbox"/>	gedämmt	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
Wandmaterial						
EG Tonziegel	<input type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>	
Hohlziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
OG Tonziegel	<input type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>	
Hohlziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
Außenwandstärke						
(24er, 36er, cm)	EG	25 - 80 cm		verputzt?		gedämmt?
				ja		nein
	1. OG	25 - 60 cm		ja		nein
	2. OG			ja		nein
	3. OG					
	4. OG					
Flächen						
	Grundfläche (brutto)				Anzahl Geschosse	
		108,78	m ²			3
	Gesamtgeschossfläche (netto)		266,13	m ²		
	Hüllflächen (Fassade)					
	Fassade Süd	115,52	m ²	Fassade West	112,13	m ²
	Fassade Nord	101,35	m ²	Fassade Ost	69,02	m ²
	Summe Fassadenfläche		398,02	m ²		
Kellerdecke						
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/>	gedämmt? nein
Decke zum Boden						
Lehmfüllung	<input checked="" type="checkbox"/>	Spannbeton	<input type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/>	gedämmt? nein
Fenster						
einfach	<input type="checkbox"/>	Kasten	<input type="checkbox"/>	iso	<input checked="" type="checkbox"/>	ca. Alter 20 Jahre
Heizung						
Zentral-	<input type="checkbox"/>	Öfen	<input type="checkbox"/>	Etagen	<input type="checkbox"/>	
Fern-	<input type="checkbox"/>	Gas	<input checked="" type="checkbox"/>	Öl	<input type="checkbox"/>	
Kohle	<input type="checkbox"/>	Elektro	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
ca. Alter Jahre	01. Aug			Durchschn.-verbrauch/ a	10.800 kWh/a	
Sonstige Haustechnik (wenn vorhanden)						
Lüftung:						
Kühlung:						
Stromverbraucher mit höherer Leistung:						



Datenerfassung Gebäude						
Adresse/ Standort		Kita Freimfelde				
		Knapendorfer Weg 92				
Gebäude						
Einzelhaus	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppelhaus	<input type="checkbox"/>	Reihenhaus	<input type="checkbox"/>	
Geschossigkeit		2 (KG + EG)				
Dach						
Flachdach	<input checked="" type="checkbox"/>	Satteldach	<input type="checkbox"/>	Sonderform	<input type="checkbox"/>	
Bauweise Dach						
Ziegel	<input type="checkbox"/>	Beton	<input type="checkbox"/>	Wellplatten	<input type="checkbox"/>	
Holz/ D.-pappe	<input checked="" type="checkbox"/>	gedämmt	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
Wandmaterial						
EG Tonziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>	
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
OG Tonziegel	<input type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>	
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
Außenwandstärke				verputzt?	gedämmt?	
(24er, 36er, cm)	EG	41 - 46,5 cm		ja	nein	
	1. OG					
	2. OG					
	3. OG					
	4. OG					
Flächen						
	Grundfläche (brutto)			Anzahl Geschosse		
	454,97 m ²			1		
	Gesamtgeschossfläche (netto)		713,38 m ²			
	Hüllflächen (Fassade)					
	Fassade Süd	62,97 m ²	Fassade West	92,24 m ²		
	Fassade Nord	72,01 m ²	Fassade Ost	110,16 m ²		
	Summe Fassadenfläche		337,38 m ²			
Kellerdecke						
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/>	gedämmt? nein
Decke zum Boden						
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/>	gedämmt?
Fenster						
einfach	<input type="checkbox"/>	Kasten	<input type="checkbox"/>	iso	<input checked="" type="checkbox"/>	ca. Alter 19 Jahre
Heizung						
Zentral-	<input checked="" type="checkbox"/>	Öfen	<input type="checkbox"/>	Etagen	<input type="checkbox"/>	
Fern-	<input type="checkbox"/>	Gas	<input type="checkbox"/>	Öl	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kohle	<input type="checkbox"/>	Elektro	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
ca. Alter Jahre	13 Jahre		Durchschn.-verbrauch/ a	92.690 kWh/a		
Sonstige Haustechnik (wenn vorhanden)						
Lüftung:						
Kühlung:						
Stromverbraucher mit höherer Leistung:						



Datenerfassung Gebäude					
Adresse/ Standort		Feuerwehr			
		Oeltzschnerstraße			
Gebäude					
Einzelhaus	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppelhaus	<input type="checkbox"/>	Reihenhaus	<input type="checkbox"/>
Geschossigkeit		1 - 2 G			
Dach					
Flachdach	<input checked="" type="checkbox"/>	Satteldach	<input type="checkbox"/>	Sonderform	<input type="checkbox"/>
Bauweise Dach					
Ziegel	<input type="checkbox"/>	Beton	<input type="checkbox"/>	Wellplatten	<input type="checkbox"/>
Holz/ D.-pappe	<input checked="" type="checkbox"/>	gedämmt	<input checked="" type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>
Wandmaterial					
EG Tonziegel	<input type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input checked="" type="checkbox"/>
KS-Mauerwerk					
OG Tonziegel	<input type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input checked="" type="checkbox"/>
KS-Mauerwerk					
Außenwandstärke				verputzt?	gedämmt?
(24er, 36er, cm)	EG	17,5 - 24 cm		ja	ja
	1. OG	24 cm		ja	ja
	2. OG				
	3. OG				
	4. OG				
Flächen		Grundfläche (brutto)		Anzahl Geschosse	
		1490,69	m ²		1
		Gesamtgeschossfläche (brutto)		1948,25	m ²
Hüllflächen (Fassade)					
	Fassade Süd	223,8	m ²	Fassade West	296,44 m ²
	Fassade Nord	220,35	m ²	Fassade Ost	296,44 m ²
		Summe Fassadenfläche		1037,03	m ²
Kellerdecke					
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/>
gedämmt? ja					
Decke zum Boden					
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input type="checkbox"/>	Trockenbau	<input checked="" type="checkbox"/>
gedämmt? ja					
Fenster					
einfach	<input type="checkbox"/>	Kasten	<input type="checkbox"/>	iso	<input checked="" type="checkbox"/>
ca. Alter 3 Jahre					
Heizung					
Zentral-	<input type="checkbox"/>	Öfen	<input type="checkbox"/>	Etagen	<input type="checkbox"/>
Fern-	<input checked="" type="checkbox"/>	Gas	<input type="checkbox"/>	Öl	<input type="checkbox"/>
Kohle	<input type="checkbox"/>	Elektro	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>
ca. Alter Jahre	3 Jahre			Durchschn.-verbrauch/ a	124.906 kWh/a
Sonstige Haustechnik (wenn vorhanden)					
Lüftung:		Abgasabsauganlage in Fahrzeughalle, Druckluftanlage, Lüftungsanlage für innenliegende Räume			
Kühlung:		Klimaanlage			
Stromverbraucher mit höherer Leistung:					



Datenerfassung Gebäude						
Adresse/ Standort		Grund- und Sekundarschule A.-Dürer				
		Albrecht-Dürer-Str. 6				
Gebäude						
Einzelhaus	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppelhaus	<input type="checkbox"/>	Reihenhaus	<input type="checkbox"/>	
Geschossigkeit		5				
Dach						
Flachdach	<input type="checkbox"/>	Satteldach	<input type="checkbox"/>	Sonderform	<input checked="" type="checkbox"/>	Zollinger-Dach
Bauweise Dach						
Ziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Beton	<input type="checkbox"/>	Wellplatten	<input type="checkbox"/>	
Holz/ D.-pappe	<input type="checkbox"/>	gedämmt	<input checked="" type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
Wandmaterial						
EG Tonziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>	
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
OG Tonziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>	
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
Außenwandstärke						
(24er, 36er, cm)	EG	51 - 66 cm		verputzt?		gedämmt?
				ja		nein
	1. OG	38 - 51 cm		ja		nein
	2. OG	38 - 51 cm		ja		nein
	3. OG	38 - 43 cm		ja		nein
	4. OG					
Flächen						
	Grundfläche (netto)					Anzahl Geschosse
		1331,16 m ²				5
	Gesamtgeschossfläche (netto)		6655,80 m ²			
Hüllflächen (Fassade)						
	Fassade Süd	423,8 m ²		Fassade West		1097,8 m ²
	Fassade Nord	423,8 m ²		Fassade Ost		1082,2 m ²
	Summe Fassadenfläche		3027,60 m ²			
Kellerdecke						
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/>	gedämmt?
Decke zum Boden						
Lehmfüllung	<input checked="" type="checkbox"/>	Spannbeton	<input type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/>	gedämmt?
Fenster						
einfach	<input checked="" type="checkbox"/>	Kasten	<input type="checkbox"/>	iso	<input checked="" type="checkbox"/>	ca. Alter iso: 13 - 14 J
Heizung						
Zentral-	<input type="checkbox"/>	Öfen	<input type="checkbox"/>	Etagen	<input type="checkbox"/>	
Fern-	<input checked="" type="checkbox"/>	Gas	<input type="checkbox"/>	Öl	<input type="checkbox"/>	
Kohle	<input type="checkbox"/>	Elektro	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
ca. Alter Jahre	1 Jahr			Durchschn.-verbrauch/ a	766.628 kWh/a	
Sonstige Haustechnik (wenn vorhanden)						
Lüftung:		Abluftanlage für Chemiekabinett				
Kühlung:						
Stromverbraucher mit höherer Leistung:						



Datenerfassung Gebäude					
Adresse/ Standort		Kita Am Weinberg			
		Weinberg 6b			
Gebäude					
Einzelhaus	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppelhaus	<input type="checkbox"/>	Reihenhaus	<input type="checkbox"/>
Geschossigkeit		3			
Dach					
Flachdach	<input checked="" type="checkbox"/>	Satteldach	<input type="checkbox"/>	Sonderform	<input type="checkbox"/>
Bauweise Dach					
Ziegel	<input type="checkbox"/>	Beton	<input checked="" type="checkbox"/>	Wellplatten	<input type="checkbox"/>
Holz/ D.-pappe	<input type="checkbox"/>	gedämmt	<input checked="" type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/> (Kaltdach)
Wandmaterial					
EG Tonziegel	<input type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input checked="" type="checkbox"/> Montagebau Betonplatten
OG Tonziegel	<input type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input checked="" type="checkbox"/> Montagebau Betonplatten
Außenwandstärke					
(24er, 36er, cm)	EG	18,5 - 26,5 cm		verputzt?	gedämmt?
				nein	ja
		1. OG 18,5 - 26,5 cm		nein	ja
		2. OG			
		3. OG			
		4. OG			
Flächen					
	Grundfläche (brutto)			Anzahl Geschosse	
		797,45	m ²		3
	Gesamtgeschossfläche (netto)			2329,20	m ²
Hüllflächen (Fassade)					
	Fassade Süd	113,28	m ²	Fassade West	587,1 m ²
	Fassade Nord	113,28	m ²	Fassade Ost	466,43 m ²
	Summe Fassadenfläche			1280,09	m ²
Kellerdecke					
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/> gedämmt?
Decke zum Boden					
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/> gedämmt? ja, 20 cm
Fenster					
einfach	<input type="checkbox"/>	Kasten	<input type="checkbox"/>	iso	<input checked="" type="checkbox"/> ca. Alter 11 - 12 Jahre
Heizung					
Zentral-	<input type="checkbox"/>	Öfen	<input type="checkbox"/>	Etagen	<input type="checkbox"/>
Fern-	<input checked="" type="checkbox"/>	Gas	<input type="checkbox"/>	Öl	<input type="checkbox"/>
Kohle	<input type="checkbox"/>	Elektro	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>
ca. Alter Jahre		20 Jahre		Durchschn.-verbrauch/ a	261.057 kWh/a
Sonstige Haustechnik (wenn vorhanden)					
Lüftung:					
Kühlung:					
Stromverbraucher mit höherer Leistung:					



Datenerfassung Gebäude						
Adresse/ Standort		Stadtbibliothek				
		König-Heinrich-Str. 20				
Gebäude						
Einzelhaus	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppelhaus	<input type="checkbox"/>	Reihenhaus	<input type="checkbox"/>	
Geschossigkeit		4				
Dach						
Flachdach	<input checked="" type="checkbox"/>	Satteldach	<input type="checkbox"/>	Sonderform	<input checked="" type="checkbox"/>	runde Stahlkonstruktion
Bauweise Dach						
Ziegel	<input type="checkbox"/>	Beton	<input type="checkbox"/>	Wellplatten	<input type="checkbox"/>	
Holz/ D.-pappe	<input type="checkbox"/>	gedämmt	<input type="checkbox"/>	andere	<input checked="" type="checkbox"/>	Trapezblech
Wandmaterial						
EG Tonziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>	
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
OG Tonziegel	<input checked="" type="checkbox"/>	Stahlbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Fachwerk	<input type="checkbox"/>	
Hohlziegel	<input type="checkbox"/>	Gasbeton	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
Außenwandstärke						
(24er, 36er, cm)	EG	30 - 60 cm		verputzt?		gedämmt?
				ja		ja
	1. OG	34 - 60 cm		ja		ja
	2. OG	12 cm		ja		ja
	3. OG					
	4. OG					
Flächen						
	Grundfläche (brutto)					Anzahl Geschosse
		686,71	m ²			3
	Gesamtgeschossfläche (netto)		2016,31	m ²		
	Hüllflächen (Fassade)					
	Fassade Süd	227,5	m ²	Fassade West		458 m ²
	Fassade Nord	156	m ²	Fassade Ost		443,9 m ²
	Summe Fassadenfläche		1285,40	m ²		
Kellerdecke Gewölbekeller						
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/>	gedämmt? nein
Decke zum Boden						
Lehmfüllung	<input type="checkbox"/>	Spannbeton	<input checked="" type="checkbox"/>	Trockenbau	<input type="checkbox"/>	gedämmt?
Fenster						
einfach	<input type="checkbox"/>	Kasten	<input type="checkbox"/>	iso	<input checked="" type="checkbox"/>	ca. Alter 1 / 13 Jahre
Heizung						
Zentral-	<input checked="" type="checkbox"/>	Öfen	<input type="checkbox"/>	Etagen	<input type="checkbox"/>	
Fern-	<input type="checkbox"/>	Gas	<input checked="" type="checkbox"/>	Öl	<input type="checkbox"/>	
Kohle	<input type="checkbox"/>	Elektro	<input type="checkbox"/>	andere	<input type="checkbox"/>	
ca. Alter Jahre	15 Jahre			Durchschn.-verbrauch/ a	151.442 kWh/a	
Sonstige Haustechnik (wenn vorhanden)						
Lüftung:				Archiv be- und entlüftet		
Kühlung:				ja (4 Klimageräte im DG)		
Stromverbraucher mit höherer Leistung:						



PROJEKTSTECKBRIEFE

1. Steckbrief technische Varianten Wärmeversorgung eines Wohnblockes

Einen erheblichen Anteil des Gebäudebestandes in Merseburg bilden die Geschößwohnungsbauten der 50er bis 60er Jahre.

Diese befinden sich i.d.R. im Eigentum einer größeren Wohnungsgesellschaft oder –genossenschaft, so dass eine Umstellung auf effizientere Heizungen, wo noch nicht erfolgt, konzentriert durchgeführt werden könnte.

Dazu sollen hiermit steckbriefartig Rechenbeispiele zur Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen vorgelegt werden

Am Beispiel eines typischen Wohnblockes mit einer Heizlast von 50 kW und einem Wärmeverbrauch wurden mehrere mögliche umweltfreundliche Wärmeversorgungsvarianten auf ihre Wirtschaftlichkeit hin untersucht.

Varianten der Wärme-, Kälte und Stromversorgung für einen Wohnblock

Variante 1:

Wärmeversorgung über Gasbrennwertkessel + Solar, Stromversorgung über öffentlichen Versorger
(GK+ÖS)

Variante 2:

Wärmeversorgung über Erdgas-Blockheizkraftwerk (BHKW) und Brennwertkessel (Spitzenlast), Stromversorgung Heizperiode über BHKW, Sommer über öffentlichen Versorger, Überschuss-Einspeisevergütung Strom ins Netz
G-BHKW+GK+ÖS

Variante 3:

Wärmeversorgung über Gasmotorwärmepumpe
Stromversorgung über öffentlichen Versorger
GM-WP+ÖS

Variante 4:

Wärmeversorgung über Kompressionswärmepumpe (elektrisch)
Stromversorgung über öffentlichen Versorger
K-WP+ÖS

Variante 5:

Wärmeversorgung über Pelletkessel,
Stromversorgung über öffentlichen Versorger
PK+ÖS

Variante 6: Fernwärme

Wärmeversorgung über Fernwärme
Stromversorgung über öffentlichen Versorger
(FW)

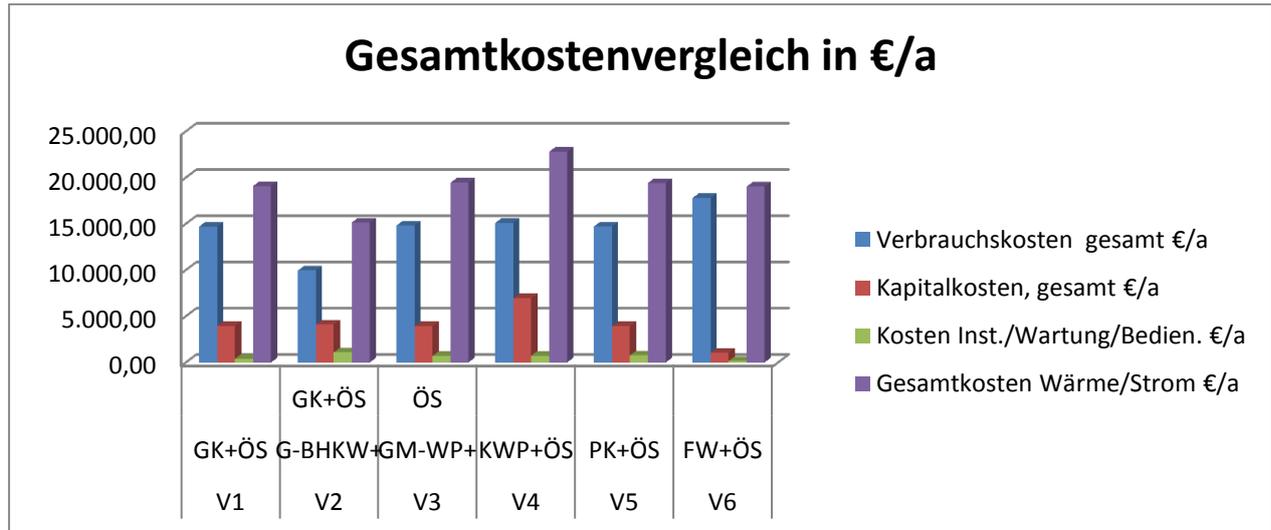
Es wurden jeweils sowohl Investitionskosten (und resultierende Kapitalkosten), Wartungs- und Instandsetzungskosten und die Verbrauchskosten berücksichtigt.

Als Zinssatz wurde von 3,5% ausgegangen. Für Instandsetzung, Wartung und Betrieb wurden für die BHKW-Variante 3,5% der Investitionskosten angesetzt, für Kessel- und Wärmepumpenanlagen 2,5%.

Dabei konnten folgende grundsätzliche Ergebnisse erzielt werden:



Gesamtkosten 2012 Wärme / Strom		V1 GK+ÖS	V2 G-BHKW+ GK+ÖS	V3 GM-WP+ ÖS	V4 KWP+ÖS	V5 PK+ÖS	V6 FW+ÖS
Verbrauchskosten gesamt	€/a	14.712,21	9.949,79	14.826,99	15.105,07	14.723,71	17.804,21
Kapitalkosten, gesamt	€/a	3.956,48	4.100,10	3.921,28	6.955,52	3.921,28	1.070,08
Instands./Wartung/Bedienung	€/a	421,50	1.089,90	696,25	741,00	765,88	150,00
Gesamtkosten Wärme/ Strom	€/a	19.090,19	15.139,79	19.444,52	22.801,59	19.410,87	19.024,29
über 10 Jahre	€	190.901,90	151.397,94	194.445,15	228.015,87	194.108,65	190.242,90



Fazit:

Sowohl bei den Betriebs- als auch bei den Gesamtkosten ist die BHKW-Variante 2 (eigene Wärmeversorgung mit einem BHKW die wirtschaftlichste Variante, wenn der über das BHKW erzeugte Strom den Mietern zugute käme und der Eigenverbrauch möglichst hoch ist. Bei Wohnungsgesellschaften, welche „Töchter“ der Stadt sind, sind andere Einnahmen als durch Mieten oft schwierig. Ökologisch gesehen wäre ein eigenes BHKW gegenüber der überwiegend durch Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Fernwärme kein Vorteil.

Insbesondere für Blöcke, welche über eine Gasheizung versorgt werden, wäre die dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung eine wirtschaftliche und ökologische sinnvolle Alternative.

Eine Kompressionswärmepumpe würde aufgrund der hohen Vorlauftemperaturen und der hohen Kosten keinen Sinn machen. Alle weiteren Varianten (Gasheizung mit Solar, Gasmotorwärmepumpe, Pelletkessel und Fernwärme) liegen von den Gesamtkosten her gesehen ähnlich. Berücksichtigt man allerdings einen gewissen Fördermittelanteil bei der Investition von eigenen Wärmeerzeugungsanlagen, dann erhöht sich die Wirtschaftlichkeit gegenüber der Fernwärmeversorgung.



2. Steckbrief technische Varianten der Wärmeversorgung von 8 Wohnblöcken durch eine Nahwärmeversorgung

Zusätzlich wurde eine Nahwärmeversorgung von 8 Wohnblöcken mit 400 kW untersucht. Für die Fernwärme wurde ein Mischpreis von 8,89 ct/kWh angenommen.

Es wurde untersucht, ob die Versorgung eines Quartiers von z.B. 8 Wohnblöcken mit je 50 kW Heizleistung (gesamt 400 kW) und einem Gesamtheizenergieverbrauch von 760.000 kWh/a gegenüber der Einzelversorgung eines Blockes günstiger ist. Dabei wurden die gleichen Varianten gegenüber gestellt.

Varianten der Wärme-, Kälte und Stromversorgung als Nahwärmesystem

Variante 1:

Wärmeversorgung über Gasbrennwertkessel + Solar, Stromversorgung über öffentlichen Versorger
(GK+ÖS)

Variante 2:

Wärmeversorgung über Erdgas-Blockheizkraftwerk (BHKW) und Brennwertkessel (Spitzenlast), Stromversorgung Heizperiode über BHKW, Sommer über öffentlichen Versorger, Überschuss-Einspeiservergütung Strom ins Netz
G-BHKW+GK+ÖS

Variante 3:

Wärmeversorgung über Gasmotorwärmepumpe
Stromversorgung über öffentlichen Versorger
GM-WP+ÖS

Variante 4:

Wärmeversorgung über Kompressionswärmepumpe (elektrisch)
Stromversorgung über öffentlichen Versorger
K-WP+ÖS

Variante 5:

Wärmeversorgung über Pelletkessel,
Stromversorgung über öffentlichen Versorger
PK+ÖS

Variante 6: Fernwärme

Wärmeversorgung über Fernwärme
Stromversorgung über öffentlichen Versorger
(FW)

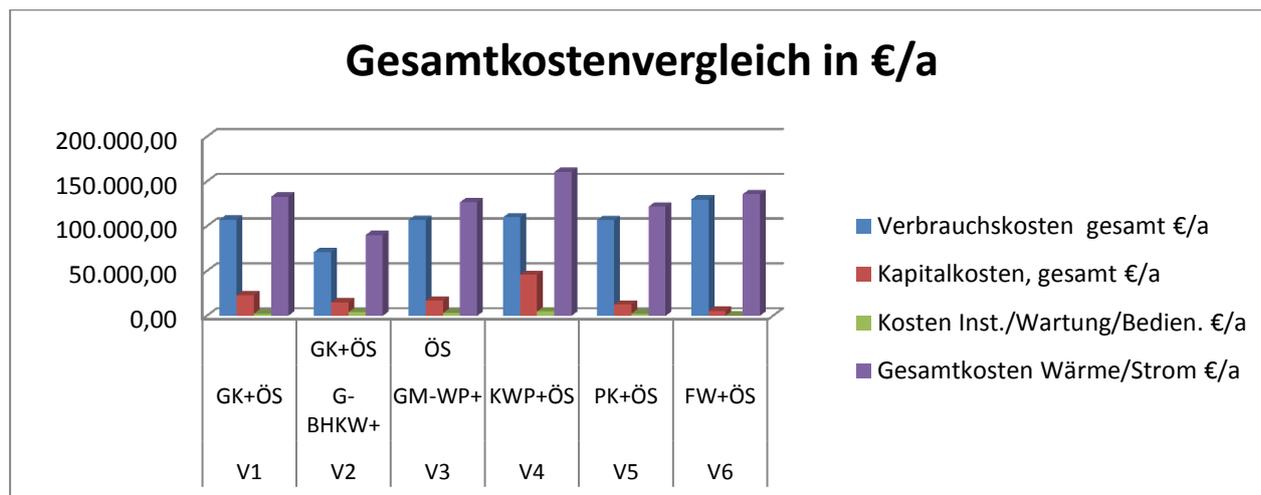
Es wurden jeweils sowohl Investitionskosten (und resultierende Kapitalkosten), Wartungs- und Instandsetzungskosten und die Verbrauchskosten berücksichtigt.

Als Zinssatz wurde von 3,5% ausgegangen. Für Instandsetzung, Wartung und Betrieb wurden für die BHKW-Variante 3,5% der Investitionskosten angesetzt, für Kessel- und Wärmepumpenanlagen 2,5%.

Dabei konnten folgende grundsätzliche Ergebnisse erzielt werden:



Gesamtkosten 2012 Wärme / Strom		V1 GK+ÖS	V2 G-BHKW+ GK+ÖS	V3 GM-WP+ ÖS	V4 KWP+ÖS	V5 PK+ÖS	V6 FW+ÖS
Verbrauchskosten gesamt	€/a	107.476,35	71.288,37	107.030,99	110.022,57	106.971,71	130.011,71
Kapitalkosten, gesamt	€/a	23.041,92	14.954,70	16.917,12	45.816,32	12.517,12	5.716,48
Instands/Wartung/Bedienung	€/a	2.454,75	3.975,30	3.003,75	4.881,00	2.444,75	150,00
Gesamtkosten Wärme/ Strom	€/a	132.973,02	90.218,37	126.951,86	160.719,89	121.933,58	135.878,19
über 10 Jahre	€	1.329.730,20	902.183,70	1.269.518,63	1.607.198,87	1.219.335,80	1.358.781,90



Fazit

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit einer Nahwärmeversorgung ist die Entfernung der einzelnen Wohnblöcke zueinander, je näher die Gebäude zueinander sind, desto besser ist es für die Wirtschaftlichkeit. Auch wenn die Leitungen weitgehend in den Gebäuden verlegt werden können und nur möglichst wenig im Erdreich, dann ist dies günstig für die Wirtschaftlichkeit einer solchen Variante. In dieser Berechnung wurde von einer Trassenlänge im Erdreich von 400 m ausgegangen.

Eine Nahwärmeversorgung von mehreren Wohnblöcken kann ökologisch und wirtschaftlich sein, muss aber im Einzelfall genau auf ihre Wirtschaftlichkeit hin untersucht werden.

Wirtschaftlichste Lösung ist auch in diesem Fall die Variante eine eigene Kraft-Wärme-Kopplungsanlage, wenn die Voraussetzungen der Stromabnahme durch die Bewohner gegeben sind (hoher Eigenverbrauch).



3. Steckbrief Gas-BHKW Stadtbibliothek

Für kommunale Gebäude, die mit Gas beheizt werden, ist es sinnvoll, vor einer Erneuerung der Heizungsanlage die Wirtschaftlichkeit eines Einsatzes eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) zu prüfen. Dabei sollte durch eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung geprüft werden, ob und wenn ja mit welcher BHKW-Größe dies am besten erreichbar ist.

Am Beispiel der Stadtbibliothek, welche einen relativ hohen Stromverbrauch hat, wurde eine beispielhafte Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für den Einsatz dreier verschiedener BHKW im Vergleich zu einer Gasheizung durchgeführt.

Varianten der Wärme-und Stromversorgung für die Stadtbibliothek

Variante 1:

Wärmeversorgung über Gasbrennwertkessel + Solar,
Stromversorgung über öffentlichen Versorger
GK+ÖS

Variante 2:

Wärmeversorgung über Erdgas-Blockheizkraftwerk (BHKW) und Brennwertkessel (Spitzenlast),
Stromversorgung Heizperiode über BHKW, Sommer über öffentlichen Versorger,
Überschuss-Einspeisevergütung Strom ins Netz
G-BHKW 12 kWel+GK+ÖS

Variante 3:

Wärmeversorgung über Erdgas-Blockheizkraftwerk (BHKW) und Brennwertkessel (Spitzenlast),
Stromversorgung Heizperiode über BHKW, Sommer über öffentlichen Versorger,
Überschuss-Einspeisevergütung Strom ins Netz
G-BHKW 7,5 kWel+GK+ÖS

Variante 4:

Wärmeversorgung über Erdgas-Blockheizkraftwerk (BHKW) und Gasbrennwertkessel (Spitzenlast),
Stromversorgung Heizperiode über BHKW, Sommer über öffentlichen Versorger,
Überschuss-Einspeisevergütung Strom ins Netz
G-BHKW 3,3 kWel+GK+ÖS

Dabei wurden sowohl Investitionskosten (und resultierende Kapitalkosten), Wartungs- und Instandsetzungskosten und die Verbrauchskosten berücksichtigt.

Als Zinssatz wurde von 3,9% ausgegangen.

Kapital- und Instandsetzungskosten

		V1 GK+ÖS	V2 BHKW 12 kW u. GK	V3 BHKW 7,5 kW u. GK	V4 BHKW 3,3 kW u. GK
Investition gesamt	€	25.000	58.300	54.900	47.600
davon anrechenbar auf Instandsetzung	€	22.000	34.980	27.450	23.800



Klimaschutzkonzept Merseburg

Zinssatz:	3,9 %	
	Instandsetzungsaufwand	Annuität
Kessel	2,5 %	0,0724
BHKW	3,5 %	0,0724

Laufzeit jeweils 20 Jahre

Kapitalkosten Wärme nach VDI 2067, netto

		V1 GK+ÖS	V2 BHKW 12 kW u. GK	V3 BHKW 7,5 kW u. GK	V4 BHKW 3,3 kW u. GK
Gesamtkapitalkosten	€/a	1.810,00	4.220,92	3.974,76	3.446,24

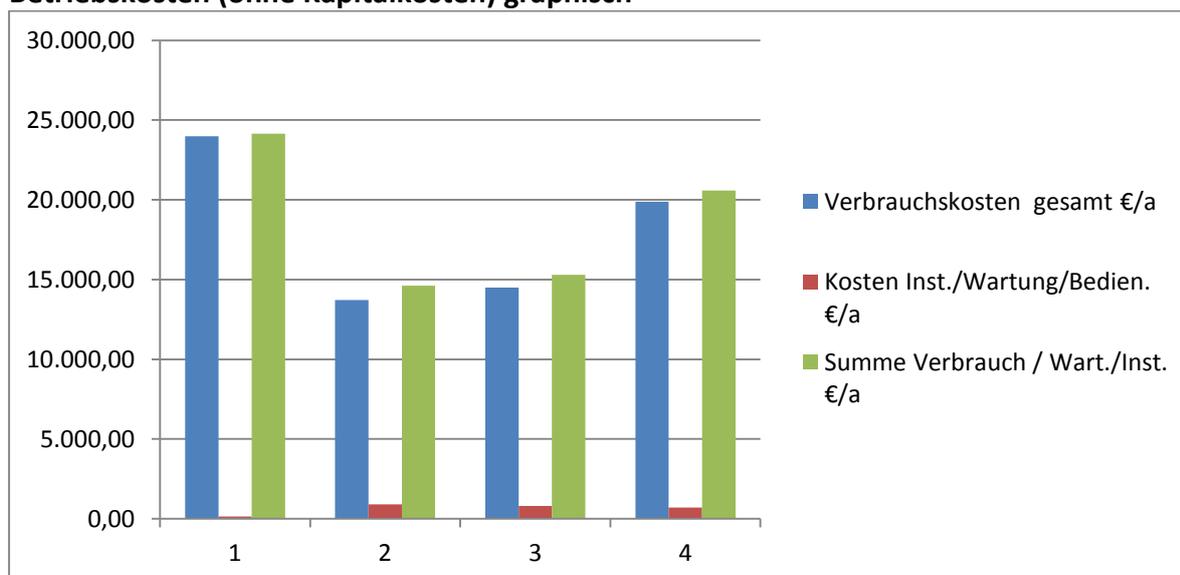
Kosten für Instandhaltung, Wartung, Bedienung nach VDI 2067, netto

		V1 GK+ÖS	V2 BHKW 12 kW u. GK	V3 BHKW 7,5 kW u. GK	V4 BHKW 3,3 kW u. GK
Gesamtkosten I,W,B	€/a	150,00	900,00	800,00	700,00

Es ergeben sich folgende Gesamtkosten für die Heizungsvarianten:

		V1 GK+ÖS	V2 BHKW 12 kW u. GK	V3 BHKW 7,5 kW u. GK	V4 BHKW 3,3 kW u. GK
(ohne Kapitalkosten/Zinsen)					
Verbrauchskosten gesamt	€/a	23.986,75	13.720,22	14.493,40	19.879,55
Instands./Wartung/Bedienung	€/a	150,00	900,00	800,00	700,00
Summe.	€/a	24.136,75	14.620,22	15.293,40	20.579,55
Einsparung je Jahr gegenüber Var.1	€/a		9.516,52	8.843,35	3.557,20

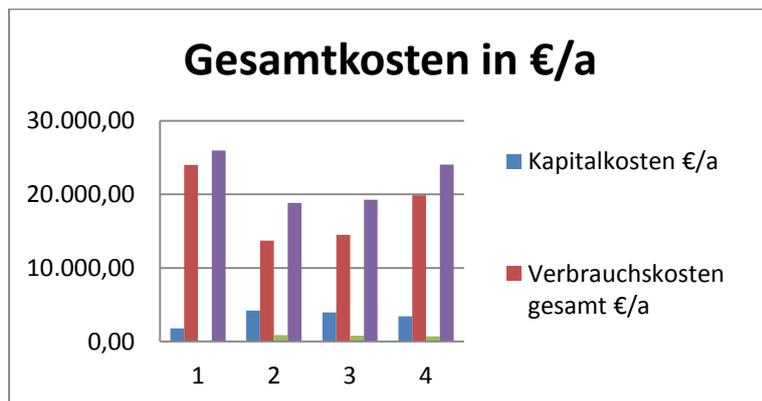
Betriebskosten (ohne Kapitalkosten) graphisch





Unter Berücksichtigung der Kapitalkosten ergeben sich folgende Gesamtkosten:

Gesamtkosten Wärme / Strom		V1 GK+ÖS	V2 BHKW 12 kW u. GK	V3 BHKW 7,5 kW u. GK	V4 BHKW 3,3 kW u. GK
Kapitalkosten	€/a	1.810,00	4.220,92	3.974,76	3.446,24
Verbrauchskosten gesamt	€/a	23.986,75	13.720,22	14.493,40	19.879,55
Instands./Wartung/Bedieng.	€/a	150,00	900,00	800,00	700,00
Summe Verbrauch / Wart./Inst.	€/a	25.946,75	18.841,14	19.268,16	24.025,79
Einsparung/a gegenüber Variante1	€/a		7.105,60	6.678,59	1.920,96



Fazit:

Sowohl bei den Betrieb- als auch bei den Gesamtkosten sind die BHKW-Varianten 2 und 3 die wirtschaftlichsten. Das heißt diese BHKWs, sind auf die Strom- und Wärmeverbräuche der Stadtbibliothek optimal zugeschnitten.

Der Ersatz der Gaskessel durch BHKW und Spitzenkessel wäre wie bei der Stadtbibliothek auch bei vielen anderen erdgasbeheizten Gebäuden sinnvoll, wirtschaftlich und ökologisch.



4. Steckbrief aktive Lüftung Schule

Energiekosten Grundschule (DDR-H-Bau) mit und ohne Lüftung mit Wärmerückgewinnung

1. Heizlasten (Wärmebedarf) nach energetischer Sanierung

Variante 1: mit Fensterlüftung	75 kW
Variante 2: mit Lüftung und 80% Wärmerückgewinnung	50 kW

2. Energieverbrauch h

Vollbenutzungsstunden Schule (einzügig)	1.300
Variante 1: mit Fensterlüftung	8.775 €/a
Variante 2: mit Lüftung und 80% Wärmerückgewinnung	5.850 €/a
Einsparung Heizkosten durch Lüftungsanlage:	2.925 €/a

4. Stromkosten Lüftung

Kosten für Strom	0,23 €/kWh
elektr. Leistung Klassenlüftungsgerät	0,11 kW
Benutzungsstunden	3.000 h/a
Variante 1: mit Fensterlüftung	0 €/a
Variante 2: mit Lüftung und 80% Wärmerückgewinnung	76 €/a
Mehrkosten Strom durch Lüftung (8 Geräte):	607 €/a
Mehrkosten Wartung durch Lüftung (8 Geräte):	480 €/a
Ersparnis Energiekosten durch Lüftungsanlage abzgl. Mehrkosten:	1.838 €/a

Amortisationsrechnung für einen Klassenraum

Kosten Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung:	40.000 €
Förderung über Projektträger Jülich:	25 % = 10.000 €
Eigenmittel:	30.000 €
Amortisationszeit:	16,3 Jahre

Fazit

Die Amortisationszeit ist sehr lang, durch die geregelte Frischluftzufuhr wird jedoch das Konzentrationsvermögen der Schüler verbessert und die Leistungsfähigkeit erhöht.

In skandinavischen Ländern sind solche Lüftungsanlagen Pflicht und es gibt Meinungen, dass die guten Pisa-Ergebnisse zu einem gewissen Teil auch darauf zurückzuführen sind.

Weitere Vorteile liegen darin, dass keine Feuchtigkeitsprobleme auftraten und über die Lüftung im Sommer eine verbesserte Nachtauskühlung der Räume erfolgt.



5. Steckbrief: Solarthermie für einen Wohnblock (Mietersolar)

Für Wohnblocks, welche mit Gas oder beheizt werden und einen hohen Warmwasserverbrauch haben, ist der Einsatz einer solarthermischen Anlage ökologisch grundsätzlich sinnvoll, da ca. 50% des Warmwasserverbrauchs und 10-15% der Heizungsunterstützung solar abgedeckt werden könnten. Eine Solarthermieanlage stellt auch bei bestehenden Gas-, Öl- und Fernwärmeheizungen eine sinnvolle Ergänzung dar.

Es wurde jeweils eine Heizungsanlage mit Erdgasheizung und mit Fernwärmeversorgung mit und ohne Solaranlage betrachtet.

Varianten der Wärmeversorgung

Variante 1:

Wärmeversorgung über Gasbrennwertkessel

GK

Variante 2:

Wärmeversorgung über Gasbrennwertkessel und Solaranlage

GK+Solar

Variante 3:

Wärmeversorgung über Fernwärme

FW

Variante 4:

Wärmeversorgung über Fernwärme und Solaranlage

FW+Solar

Gesamtkosten 2012		V1	V2	V3	V4
Wärme / Strom		GK	GK+Solar	FW	FW+Solar
Verbrauchskosten gesamt	€/a	7.194,66	5.838,66	8.445,50	6.667,50
Kapitalkosten, gesamt	€/a	1.879,68	3.182,08	1.070,08	2.372,48
Instands./Wartung/Bedienung	€/a	400,50	420,00	150,00	170,00
Gesamtkosten Wärme/Strom	€/a	9.474,84	9.440,74	9.665,58	9.209,98
über 25 Jahre	€	236.871,00	236.018,50	241.639,50	230.249,50

Bei den derzeitigen Energiepreisen von 6,78 ct/kWh für Gas und 8,89 ct/kWh für Fernwärme und einem jährlichen Ertrag von 400 kWh/m² Kollektorfläche ist die Wirtschaftlichkeit auch mit Förderung von 180 €/m² an der Grenze der Wirtschaftlichkeit. Bei einem Preisanstieg von 40% bis 2020 – was nach den Erfahrungen der letzten Jahre als realistisch eingeschätzt werden kann – stellt sich die Wirtschaftlichkeit deutlich günstiger dar.

Gesamtkosten 2020		V1	V2	V3	V4
Wärme / Strom		GK	GK+Solar	FW	FW+Solar
Verbrauchskosten gesamt	€/a	10.028,70	8.130,30	11.823,70	9.334,50
Kapitalkosten, gesamt	€/a	1.879,68	3.182,08	1.070,08	2.372,48
Instands./Wartung/Bedienung	€/a	400,50	420,00	150,00	170,00
Gesamtkosten Wärme	€/a	12.308,88	11.732,38	13.043,78	11.876,98
über 25 Jahre	€	307.722,00	293.309,50	326.094,50	296.924,50

Hier sind schon Einsparungen bis zu 30.000 € über die Laufzeit einer Solaranlage zu erzielen. Während bei alle anderen Energieträgern mit einer Preissteigerung zu rechnen ist, bleibt Solarenergie bei den Betriebskosten sehr gering (nur Pumpenstrom, Wartung und Instandsetzung).



Fazit

Unter Berücksichtigung der zu erwartenden Energiepreissteigerungen der nächsten Jahre ist eine thermische Solaranlage in größeren Wohngebäuden empfehlenswert und wirtschaftlich. Auch wäre eine thermische Solaranlage zusätzlich zur mit Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Fernwärme ein Vermietungsvorteil, da thermische Solaranlagen bei den meisten Menschen ein positives Image haben, da die Energie direkt vor Ort erzeugt und genutzt wird.

Um die Wirtschaftlichkeit genauer betrachten zu können, sind weitere Untersuchungen mit genauem Warmwasserverbrauch und konkreten Angeboten erforderlich.

6. Steckbrief: Photovoltaik für ein großes Gebäude (Mietersolar, Gewerbe)

Wohnblocks bzw. öffentliche oder gewerbliche Gebäude mit großen Flach- oder Satteldächern mit Südausrichtung sind ideale Objekte, um eine Photovoltaikanlage (PV-Anlage) zu installieren, um einen Teil des im Gebäude benötigten Stromes selbst direkt am Gebäude umweltfreundlich zu erzeugen.

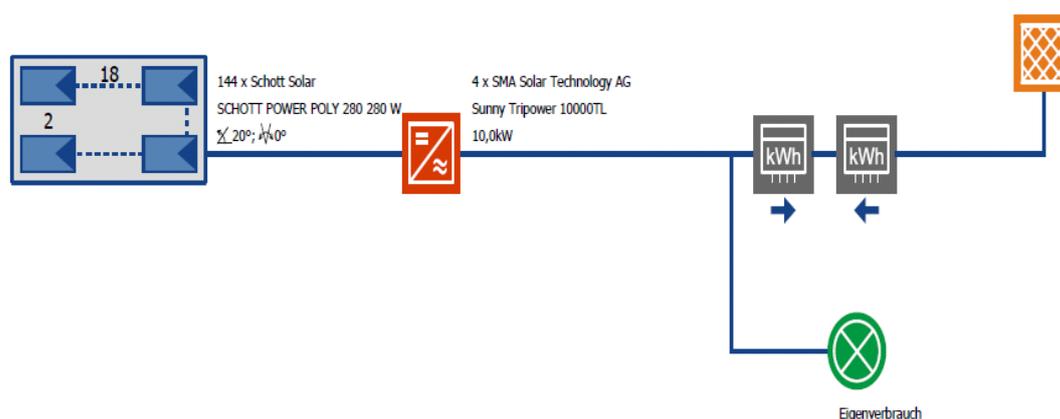
Dabei gibt es prinzipiell folgende Möglichkeiten:

- die Dachflächen werden von Eigentümer selbst installiert und der eingespeiste Solarstrom über das EEG (Erneuerbare Energien-Gesetz) vom Gesetzgeber vergütet oder über Direktvermarktung an Dritte bzw. an die Mieter weiterverkauft
- die Dachflächen werden gegen eine Gebühr an Dritte vermietet
- Bürger bzw. Mieter erhalten die Gelegenheit, sich an den Kosten und Gewinnen einer **Bürger- oder Mietersolaranlage** zu beteiligen und ein **Gemeinschaftskraftwerk** zu gründen oder eine Genossenschaft

Für letztere Variante ist z.B. die Stadt Dresden beispielgebend. Wenn dort Bürger auf dem eigenen Dach keine Photovoltaikanlage realisieren können, aber trotzdem in erneuerbare Energien investieren wollen, haben Sie die Möglichkeit, Anteile bei einem Gemeinschaftskraftwerk zu erwerben oder eine neue Initiative zu starten. Die Stadt Dresden bemüht sich dabei um die Bereitstellung öffentlicher Dächer. Dadurch sind Gemeinschaftskraftwerke wie SONN DIR WATT oder das Bürgerkraftwerk Weißer Hirsch entstanden.

Die Einspeisevergütung ist in zuletzt immer mehr gesunken, gleichzeitig ist aber der Strompreis für Privatkunden deutlich gestiegen. Das kann die Installation einer PV-Anlage mit einem gewissen Anteil Eigenverbrauch an Solarstrom wieder wirtschaftlich machen, wenn dadurch ausreichend teurer Strom des öffentlichen Versorgers substituiert werden kann.

Folgendes Beispiel einer Anlage mit teilweiser Eigennutzung von Solarstrom und Überschusseinspeisung soll dies verdeutlichen.



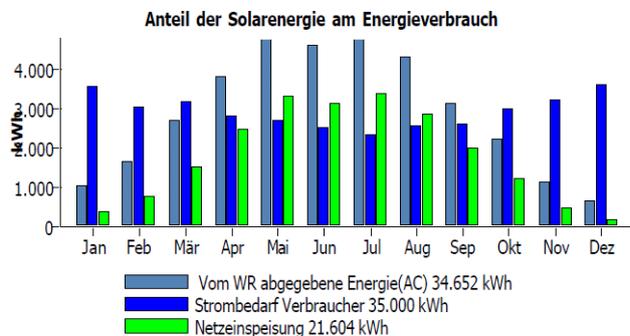
Steckbrief 6 Abb.1: Solaranlage 40 kWp, 20° aufgeständert auf einem Flachdach, mit polykristallinen Modulen



Technische Eckdaten der Modellrechnung:

Standort:	Halle
Klimadatensatz:	Halle (1981-2000)
PV-Leistung:	40,32 kWp
PV-Brutto-/Bezugsfläche:	280,98 / 283,61 m ²
<hr/>	
PV-Generator Einstrahlung:	320.187 kWh
PV-Gen. erzeugte Energie (wechselstromseitig):	34.652 kWh
Netz Einspeisung:	21.603,9 kWh
Verbrauch Bedarf:	35.000 kWh
PV-Gen. Energie direkt genutzt:	13.048 kWh
Netz Bezug:	22.022,0 kWh
<hr/>	
Solarer Deckungsanteil:	98,8 %
Systemnutzungsgrad:	10,8 %
Performance Ratio (Anlagennutzungsgrad):	76,0 %
Wechselrichter Nutzungsgrad:	95,2 %
PV-Generator Nutzungsgrad:	11,4 %
spez. Jahresertrag:	857,7 kWh/kWp
Vermiedene CO2-Emissionen:	27.110 kg/a

Durch eine Aufstellung von 20° auf Flachdächern ist die solare Ausbeute in kWh/kWp zwar nicht ganz so hoch wie bei 30°-45° geneigten Flächen, aber die gegenseitige Verschattung ist wesentlich geringer und dadurch ist eine größere Fläche und Energieausbeute möglich. Außerdem ist die Windlast geringer, was bei vielen Flachdächern statisch geringeren Aufwand bedeutet.



Steckbrief 6 Abb. 2:Anteile Eigenverbrauch, Netzeinspeisung und Stromerzeugung aus PV

Die Abbildung zeigt: Der Anteil des selbst verbrauchten Stromanteiles schwankt über die Monate, gerade in den Wintermonaten wird der erzeugte Strom fast vollständig selbst verbraucht.

Ohne Batterie kann im Simulationsbeispiel etwas über ein Drittel der Solarenergie selbst genutzt werden, durch eine Batterieanlage könnte dieser Anteil später entscheidend erhöht werden, sobald geeignete preiswerte Batterien zur Verfügung stehen. Momentan sind bereits erste Systeme für Ein- und kleinere Mehrfamilienhäuser auf dem Markt (z.B. von Schüco und Conergy).

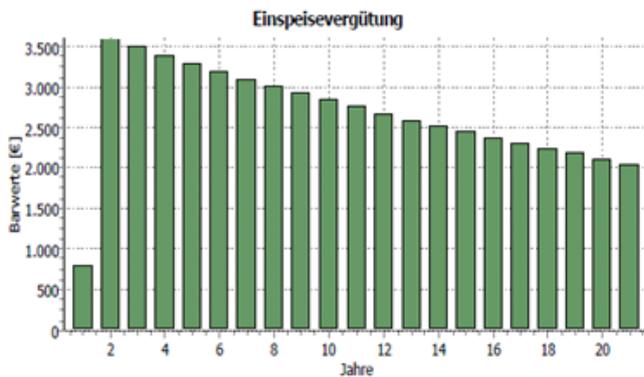
Im folgenden Abschnitt wird untersucht, wie sich bei Investitionskosten von 1.500 €/kW die Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage darstellt. Die Einspeisevergütung wurde in der derzeit geltenden Höhe von 17,64 ct/kWh angesetzt.



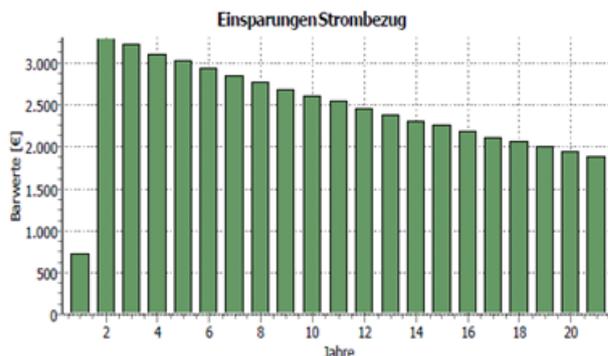
Wirtschaftlichkeitsberechnung

Anlagendaten	
PV-Leistung: 40,32 kWp	
Inbetriebnahme der Anlage: 15.10.2012	
Stromeinspeisung:	
Einspeisekonzept:	Eigenverbrauch
Für die ersten 20 Jahre:	0,1764 €/kWh
Danach:	0,0000 €/kWh
Allgemeine Wirtschaftlichkeitsparameter	
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	3,00 %
Alle Angaben ohne Umsatzsteuer	
Kostenbilanz	
Investitionen	60.480,00 €
betriebsgeb. Kosten	423,36 €/a
Einspeisevergütung im ersten Jahr	3.810,53 €/a
Einsparungen Strombezug	3.504,06 €/a
Finanzierung	
Kredit 1	
Kreditsumme:	48.384,00 €
Steuern	
Steuersatz:	30,0 %
Abschreibungsdauer:	10 Jahre
Art der Abschreibung:	lineare Abschreibung
Abschreibungsrate:	10,00 %
Ergebnisse nach der Kapitalwertmethode	
Kapitalwert	27.815,28 €
Amortisationszeit	10,8 Jahre
Eigenkapitalrendite	17,4 %
Stromgestehungskosten	0,13 €/kWh

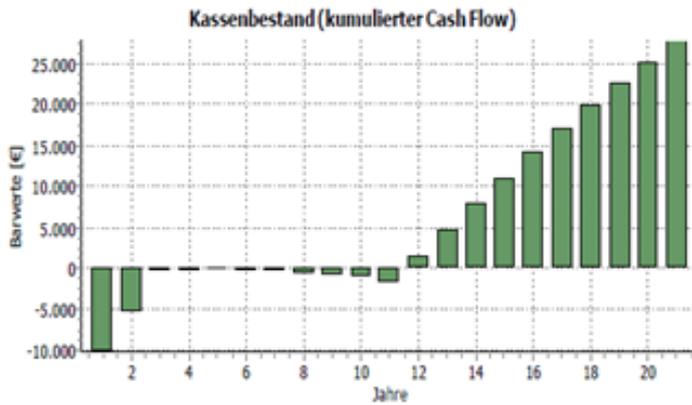
Bei Stromgestehungskosten von 13 ct/kWh wäre auch bei sinkender Einspeisevergütung eine Wirtschaftlichkeit gegeben, wenn man den Eigenverbrauch erhöht und damit Netzstrom mit Preisen von über deutlich 20 ct/kWh ersetzt. Hinzu kommt, dass die Modulpreise bisher stetig sanken, und so dass die Investitionskosten ebenfalls. Im Hinblick auf die zu erwartende Elektromobilität sind Stromgestehungskosten in der berechnete Höhe in Zukunft ebenfalls sehr interessant.



Steckbrief 6 Abb.3: Überschuss-Einspeisevergütung über 20 Jahre



Steckbrief 6 Abb.4 : Einsparung Strombezug durch selbstgenutzten Solarstrom über 20 Jahre



Steckbrief 6 Abb.5: Cash-Flow einer Solaranlage mit Selbstnutzung (ca. 30%) und Überschusseinspeisung

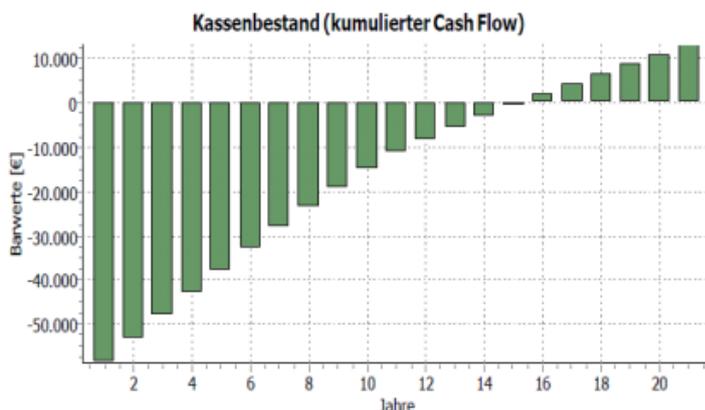
Die positive Wirtschaftlichkeit ergibt sich hauptsächlich aus dem beim öffentlichen Versorger eingesparten Stromverbrauch. Es ist auch von der EU und der Bundesregierung so gewollt, dass diejenigen Anlagen besser gefördert werden, die den Strom direkt am Verbraucher erzeugen. Da in Zukunft die Einspeisevergütung und Modulpreise sicher sinken werden und der Strompreis wahrscheinlich steigen wird, ist zu erwarten, dass sich diese Tendenz weiter verstärkt.

Zum Vergleich wurde die gleiche Anlage auf ihre Wirtschaftlichkeit hin berechnet, wenn eine **Volleinspeisung** erfolgt, also ohne Eigenverbrauch von selbsterzeugtem Strom:

Wirtschaftlichkeitsberechnung

Anlagendaten	
PV-Leistung:40,32 kWp	
Inbetriebnahme der Anlage:15.10.2012	
Stromeinspeisung:	
Einspeisekonzept:	Volleinspeisung
Für die ersten 20 Jahre:	0,1764 €/kWh
Danach:	0,0000 €/kWh
Allgemeine Wirtschaftlichkeitsparameter	
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kapitalzins	3,00 %
Alle Angaben ohne Umsatzsteuer	
Kostenbilanz	
Investitionen	60.480,00 €
betriebsgeb. Kosten	423,36 €/a
Einspeisevergütung im ersten Jahr	6.111,90 €/a
Steuern	
Steuersatz:	30,0 %
Abschreibungsdauer:	10 Jahre
Art der Abschreibung:	lineare Abschreibung
Abschreibungsrate:	10,00 %
Ergebnisse nach der Kapitalwertmethode	
Kapitalwert	13.112,01 €
Amortisationszeit	14,5 Jahre
Rendite	5,1 %
Stromgestehungskosten	0,12 €/kWh

Die Wirtschaftlichkeit und Amortisationszeit einer solchen – bisher meist üblichen Anlage – stellt sich nach den heutigen Förderhöhen wesentlich ungünstiger dar als bei einer Anlage mit Überschusseinspeisung und mit teilweise selbstgenutztem Strom.



Steckbrief 6 Abb.6: Cash-Flow der PV-Anlage bei Volleinspeisung

Fazit

Es anstrebenswert, den erzeugten Solarstrom zukünftig zu einem möglichst hohen Anteil selbst zu nutzen.

Photovoltaik und Wohnungsunternehmen

Da die Photovoltaik wie eingangs am Beispiel Dresden bereits beschrieben auch für Mieter von Wohnungsunternehmen in Frage kommen soll (*Mietersolar*) um die Vorteile der Photovoltaik nicht nur Hauseigentümern zu Gute kommen zu lassen, sind einige Vorbedingungen nötig:

Für viele Wohnungsunternehmen ist es schwierig, die Eigennutzung für die Mieter zu realisieren, weil sie nur Gewinne über die Vermietung erzielen dürfen. In solch einem Fall kann es sinnvoll sein, entweder ein Tochterunternehmen für den Teil Energie zu gründen oder aber den Mietern die Möglichkeit zu geben, selber eine Einkaufsgenossenschaft zu gründen um dann den selbst erzeugten Strom zu nutzen und zusätzlich bei Bedarf öffentlichen Strom hinzuzukaufen.

Photovoltaik-Dachbahnen

Für Gebäude mit statisch bedingt geringen Möglichkeiten für aufgeständerte PV-Anlagen auf den Dächern gibt es die Möglichkeit, Dachbahnen mit integrierten PV-Modulen auf Dünnschichtbasis oder nur ganz flach aufgeständerte Module zu verwenden.



Steckbrief 6 Abb7: Solardachbahn, Quelle: Fa. Alwitra

Abb.8: flach aufgeständerte PV-Module, Quelle Schüco

Solche Anlagen sind im Stadtbild meist kaum sichtbar. Sie bieten sich für die meisten Flachdächer auf Wohnblöcken, Supermärkten und gewerblichen Hallen an.



7. Steckbrief Energetische Gebäudesanierung (Mehrfamilienhaus, Altbau)

Rahmenbedingungen: innerstädtisches Reihenhaushaus, 4 Etagen mit je 125 m²
 - unsaniert 36-er Außenwände ungedämmt, Vollziegel, Innen- und Außenputz
 Doppelfenster, Dachgeschossdecke mit Lehmfüllung, Nutzfläche 500 m²,
 Kellerdecke ungedämmt, Zentralheizung Niedrigtemperaturkessel

Werte für:	Einheit	unsaniert	Maßnahme	saniert
U-Wert Außenwand	W/m ² K	1,37	Dämmung 5 cm 040	0,50
U-Wert Fenster	W/m ² K	2,50	neue Iso-Fenster	1,40
U-Wert Decke zum Dach	W/m ² K	1,80	Dämmung 20 cm 040	0,18
U-Wert Boden zum Keller	W/m ² K	1,40	Dämmung 4 cm 035	0,48
Heizung	NT-Kessel		Kesseltausch	Brennwertkessel

- Kosten Außenwanddämmung ca. 95 €/m² bei 100 m²:

- 4,40 €/m² - Gerüststellung inkl. 4 Wochen Vorhaltezeit
- 5,50 €/m² - Vorbehandeln des Altputzes bzw. des Mauerwerks
- 8,50 €/m² - Alu-Sockelschienen anbringen
- 30,50 €/m² - EPS-Dämmplatten im Punkt-Wulst-Verfahren kleben
- 8,40 €/m² - Zusätzliche Plattenbefestigung mit Spezialdübeln
- 6,80 €/m² - Eckschutzschienen einbauen und glätten
- 13,70 €/m² - Armierungsschicht einbetten und spachteln
- 14,20 €/m² - Putz in (Körnung 3 mm) aufbringen
- 6,60 €/m² - Silikonfassadenfarbe als zweimaliger Anstrich aufbringen
- 3,80 €/m² - Anschlüsse zu Fensterleibungen und Dach versiegeln
- 42,50 €/m² - Perimeter-Dämmplatten mit Sockelputz aufbringen
- 41,00 €/m² - Fensterbänke inkl. Antidröhnband befestigen

- Fassadenfläche 12,5x2,5x4 m abzgl. 20 % (Fenster, Türen) x 2 (vorn hinten);	19.000 €
- neue Fenster , je Etage ca. 5 Fenster, insgesamt 40 Stck., durchschnittlich 600 €	24.000 €
- Dämmung Decke zum Dach, durchschnittliche Kosten bei 20-35 €/m ² , 125 m ²	3.750 €
- Dämmung Kellerdecke, durchschnittlich 15-40 €/m ² , 125 m ²	3.500 €
- Brennwertkessel, ca. 25 kW inkl. Ausbau alt, Einbau	7.500 €
- ergibt Baukosten von ca. 115 €/m ²	57.750 €

Werte für:	Einheit	unsaniert	saniert
Primärenergieverbrauch	kWh/m ² a	196,00	93,90
Q"p max nach EnEV Altbau	kWh/m ² a	110,20	110,20
Transmiss.-wärmeverlust H'T	W/m ² K	1,51	0,58
T max nach EnEV Altbau	W/m ² K	1,09	1,09
Heizenergieverbrauch Q"H	kWh/m ² a	112,70	51,40
Heizleistung	kW	34,70	19,40
CO2	kg/m ² a	44,19	21,20
NOx	kg/m ² a	0,036	0,017
Endenergie	kWh/a	91.232	43.507
Energiekosten	€/a	6.611	3.211

Einsparung: 3.400 €/a

Förderung: Energieeffizient Sanieren (KfW, Kleinmaßnahmen, max. 2.500 €/WE) nein €
 Städtebauförderung (Zuschuss Fassade/ Fenster; 30 %??) 12.000 €
 besser zusätzlich: therm. Solaranlage und Kessel (Bafa) 12.000 -24.000 €

Amortisation: ca. 10 Jahre



Förderprogramme – Übersicht und inhaltliche Kurzfassung

Die Programme unterliegen einer teils jährlichen Überarbeitung und sind daher regelmäßig zu aktualisieren

1. Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative

- *Einstellung eines Klimaschutzmanagers*
- *Durchführung einer ausgewählten Klimaschutzmaßnahme*
- *Anschlussvorhaben für die Umsetzung von Klimaschutzkonzepten*
- *Fachlich-inhaltliche Unterstützung bei der Einführung von Energiesparmodellen an Schulen und Kindertagesstätten*
- *Anwendung von Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung*

2. Förderung von Klimaschutzprojekten für die Bereiche Wirtschaft, Kommunen, Verbraucher und Bildung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative

- *Handlungsfeld Kommunen*
- *Handlungsfeld Bildung*

3. Energetische Stadtsanierung - Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager

- *Erstellung eines integrierten Konzepts auf Quartiersebene*
- *Kosten für Sanierungsmanager*

4. Förderung von KWK-Anlagen bis 20 kW_{el}

5. Marktanzreizprogramm, Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt

BAFA

- *Solarkollektoranlagen*
- *Anlagen zur Verfeuerung von fester Biomasse*
- *Effiziente Wärmepumpen*
- *Wärme aus erneuerbaren Energien in der Schule und in der Kirche*

KfW-Programm Erneuerbare Energien

- *Große Biomasseanlagen, Biomasse-KWK*
- *Anlagen zur kombinierten Wärme- und Stromerzeugung (KWK)*
- *Nahwärmenetze*

6. Energieeffizient Sanieren, Kredit - KfW-Effizienzhaus (Programm 151)

7. KfW Energieeffizient Sanieren, Kredit – Einzelmaßnahmen (Programm 152)

8. KfW Energieeffizient Bauen, Kredit (Programm 153)

9. KfW Sozial Investieren - Energetische Gebäudesanierung (Programm 157)

10. KfW-Investitionskredit Kommunen Premium - Energieeffiziente Stadtbeleuchtung (Programm 215)



11. KfW Energieeffizient Sanieren – Kommunen (Programm 218)

12 KfW Erneuerbare Energien - Standard – Photovoltaik, Kredit (Programm 274)

13 KfW Energieeffizient Sanieren, Zuschuss Programm 430

14 KfW Energieeffizient Sanieren – Baubegleitung, Zuschuss (Programm 431)

15 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

16 Förderung in Sachsen-Anhalt



1. Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative

Einstellung eines Klimaschutzmanagers

Gefördert wird

die im Rahmen des Projektes zur Umsetzung des Klimaschutz- bzw. Teilkonzeptes neu einzustellende fachlich-inhaltliche Unterstützung („Klimaschutzmanager“).

Voraussetzungen

für die Förderung der fachlich-inhaltlichen Unterstützung sind ein Klimaschutzkonzept bzw. Teilkonzept, das nicht älter als drei Jahre ist, sowie ein Beschluss des obersten Entscheidungsgremiums der Stadt über die Umsetzung der Konzepte und den Aufbau eines Klimaschutz-Controllingsystems.

Zuwendungsfähig sind

Sach- und Personalausgaben von Fachpersonal, das im Rahmen des Projektes zusätzlich eingestellt wird („Klimaschutzmanager“), sowie Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit im Umfang von maximal 20.000 €.

Förderfähige Projekte müssen Aufgaben für mindestens eine halbe Personalstelle umfassen.

Der Förderzeitraum beträgt maximal drei Jahre.

Förderhöhe

Im Regelfall erfolgt die Förderung der fachlich-inhaltlichen Unterstützung durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Ausgaben.

Durchführung einer ausgewählten Klimaschutzmaßnahme

Gefördert wird

eine auszuwählende Klimaschutzmaßnahme im Rahmen einer bewilligten fachlich-inhaltlichen Unterstützung aus dem umzusetzenden Konzept.

Voraussetzung

für die Förderung der Klimaschutzmaßnahme ist die Förderung der beratenden Begleitung.

Die auszuwählende Maßnahme muss Bestandteil des Klimaschutz- bzw. Teilkonzeptes sein und ein Reduktionspotenzial in Bezug auf Treibhausgasemissionen um mindestens 80 % aufweisen.

Es sind ausschließlich Nichtwohngebäude im Besitz der Antragstellerin/des Antragstellers förderfähig, die nicht wirtschaftlich genutzt werden.

Förderhöhe

Im Regelfall erfolgt die Förderung der Umsetzung der Klimaschutzmaßnahme durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben. Der Zuschuss ist je Maßnahme auf 250.000 € begrenzt.

Anschlussvorhaben für die Umsetzung von Klimaschutzkonzepten

Gefördert werden

- die Fortsetzung und -entwicklung der im Rahmen des Projektes zur Umsetzung des Klimaschutz- bzw. Teilkonzeptes bereits eingestellten fachlich-inhaltlichen Unterstützung („Klimaschutzmanager“);
- die fachlich-inhaltliche Unterstützung von weiteren, zusätzlichen Maßnahmen in der Umsetzung des Klimaschutz- bzw. Teilkonzeptes, die mindestens eine halbe Personalstelle rechtfertigen;
- auf die bisher erfolgte fachlich-inhaltliche Unterstützung aufbauende und abgestimmte Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit.

Voraussetzungen

für die Förderung der Anschlussvorhaben zur fachlich-inhaltlichen Unterstützung sind

- die bereits erfolgte Förderung eines eingestellten Klimaschutzmanagers;
- noch nicht umgesetzte Maßnahmen eines Klimaschutzkonzeptes bzw. Teilkonzeptes, die im Rahmen der bisherigen fachlich-inhaltlichen Unterstützung noch nicht beantragt wurden und mindestens eine halbe Personalstelle rechtfertigen;



- sowie ein Beschluss des obersten Entscheidungsgremiums über die Umsetzung der zusätzlichen Maßnahmen im Rahmen der fachlich-inhaltlichen Unterstützung.

Förderhöhe

Im Regelfall erfolgt die Förderung der fachlich-inhaltlichen Unterstützung durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 40 % der zuwendungsfähigen Ausgaben. Der Förderzeitraum für die Verlängerung der fachlich-inhaltlichen Unterstützung der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten beträgt maximal zwei Jahre.

Die förderfähigen Ausgaben für die Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit sind auf max. 10.000 € begrenzt.

Fachlich-inhaltliche Unterstützung bei der Einführung von Energiesparmodellen an Schulen und Kindertagesstätten

Gefördert wird

die Realisierung von Energiesparmodellen an Schulen und Kindertagesstätten (wie zum Beispiel die so genannten fifty/fifty-Modelle). Zuwendungsfähig sind entweder die Sach- und Personalausgaben für Fachpersonal, das im Rahmen des Projektes zusätzlich eingestellt wird („Klimaschutzmanager“) oder die Sach- und Personalausgaben fachkundiger Dritter.

Voraussetzung

ist ein Beschluss des obersten Entscheidungsgremiums zur Einführung eines Energiesparmodells an Kindertagesstätten oder Schulen.

Die förderfähigen Ausgaben eines Vorhabens müssen mindestens eine Zuwendung in Höhe von 10.000 € ergeben. Der Förderzeitraum für Energiesparmodelle beträgt maximal drei Jahre. Die notwendigen Investitionen für die Umsetzung der Energiesparmodelle liegen in der Verantwortung der Antragsteller.

Förderhöhe

Im Regelfall erfolgt die Förderung durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Ausgaben

Anwendung von Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung

Gefördert werden

Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung, die kurzfristig zu einer nachhaltigen Reduzierung von Treibhausgasemissionen führen. Gegenstand der Förderung ist

- der Einbau hocheffizienter Beleuchtungs-, Steuer- und Regelungstechnik bei der Sanierung der Innen- und Hallenbeleuchtung mit einem CO₂-Minderungspotenzial von mindestens 50 %;
- der Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtungs-, Steuer- und Regelungstechnik bei der Sanierung der Außen- und Straßenbeleuchtung mit einem CO₂-Minderungspotenzial von mindestens 60 %;
- die Sanierung und Nachrüstung von raumluftechnischen Anlagen im Bestand von Nichtwohngebäuden mit hohen Effizienzanforderungen.

Voraussetzung

für die Förderung ist, dass sich die Anlagen und Gebäude im Eigentum des Antragstellers befinden und während der Zweckbindungsfrist von 5 Jahren verbleiben.

Die förderfähigen Ausgaben eines Vorhabens müssen mindestens eine Zuwendung in Höhe von 5.000 € im Bereich Innen-/ Hallenbeleuchtung und raumluftechnische Anlagen sowie 10.000 € in allen anderen Bereichen ergeben. Der Förderzeitraum beträgt in der Regel ein Jahr.

Förderhöhe

Die Förderung wird im Wege der Projektförderung als Anteilfinanzierung durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 20 % der zuwendungsfähigen Ausgaben im Bereich Außen- und Straßenbeleuchtung sowie 40 % der zuwendungsfähigen Ausgaben im Bereich Innen- und Hallenbeleuchtung sowie 25 % der zuwendungsfähigen Ausgaben im Bereich raumluftechnischer Anlagen gewährt.



Maßnahmen zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität

Gefördert werden

bauliche und infrastrukturelle Investitionen in folgenden Bereichen

1. Umbaumaßnahmen im Straßenraum, die die Vereinbarkeit der Nutzung durch die verschiedenen Verkehrsarten unter besonderer Berücksichtigung des Fußverkehrs, verbessern und dazu beitragen, die CO₂-Emissionen zu senken;
2. Errichtung verkehrsmittelübergreifender Mobilitätsstationen, um Fuß-, Radverkehr, Car-Sharing und ÖPNV zu vernetzen und so ein klimaverträglicheres Mobilitätsverhalten anzuregen;
3. Maßnahmen zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur wie die Ergänzung vorhandener Wegenetze für den Radverkehr und die Einrichtung hochwertiger Radabstellanlagen an Knotenpunkten des öffentlichen Verkehrs.

Voraussetzung

Voraussetzung für die Förderung von Maßnahmen Nr. 1 und Nr. 2 der Mobilitätsmaßnahmen ist, dass die investiven Maßnahmen Bestandteil eines Klimaschutz-bzw. Teilkonzepts sind.

Voraussetzung für die Förderung von Maßnahme Nr. 3 der Mobilitätsmaßnahmen ist, dass die investive Maßnahme Bestandteil eines Radverkehrsplans ist, aus dem bereits Maßnahmen umgesetzt wurden.

Förderhöhe

Für Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen im Bereich nachhaltige Mobilität beträgt die Förderung für Umbaumaßnahmen (1.) und für Mobilitätsstationen (2.) jeweils bis zu 50 % und für Radverkehrsanlagen (3.) bis zu 40 % der förderfähigen Ausgaben. Der Zuschuss ist jeweils auf höchstens 250.000 € begrenzt.

Die Höhe der förderfähigen Ausgaben eines Vorhabens muss so bemessen sein, dass sich eine Zuwendung in Höhe von mindestens 10.000 € ergibt.

Der Förderzeitraum beträgt in der Regel zwei Jahre.

Eine **Kumulierung** mit Drittmitteln, Zuschussförderungen und Förderkrediten ist bei allen Maßnahmen des Programms zugelassen, sofern eine angemessene Eigenbeteiligung i.H.v. mindestens 20 % erfolgt. Ausnahmen für finanzschwache Kommunen sind möglich.

Weitere Informationen: www.bmu-klimaschutzinitiative.de [<http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de>]



2. Förderung von Klimaschutzprojekten für die Bereiche Wirtschaft, Kommunen, Verbraucher und Bildung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative

Gefördert werden

Projekte zu Beratung, Information, Erfahrungsaustausch, Vernetzung und Qualifizierung in den Bereichen Wirtschaft, Kommunen, Verbraucher und Bildung.

Von der Förderung ausgeschlossen sind investive Vorhaben sowie Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Die Laufzeit der Vorhaben soll in der Regel nicht mehr als drei Jahre betragen.

Handlungsfeld Kommunen

Ziel der Projekte ist es, Handlungsspielräume für die Umsetzung von Klimaschutz auf lokaler Ebene aufzuzeigen. Kommunen, kommunale Einrichtungen sowie andere für den kommunalen Klimaschutz relevante Akteure sollen dazu motiviert werden, Optionen auszuloten und ihr Klimaschutzengagement zu stärken.

Förderfähig sind beispielsweise:

- Projekte, die bundesweit Impulse für die Erarbeitung kommunaler Klimaschutzstrategien setzen (Kampagnen, Kooperationen);
- Projekte zur Einbindung und Vernetzung der verschiedenen kommunalen Akteure und Aktivitäten (Motivation, „Mitmach“-Aktionen);
- Strategische Vorhaben, die der Umsetzung des langfristigen Ziels „100 % Klimaschutz“ in Kommunen dienen und Impulse für die Erschließung des Potenzials für einen entsprechend weitreichenden Klimaschutz in Kommunen setzen;
- Projekte, in denen innovative Instrumente für den Transfer von Know-how und Management entwickelt werden;
- Einführung und Erprobung von innovativen

Nicht förderfähig sind Aktivitäten, die im Rahmen der "Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen" vom 23.11.2011 als Fördergegenstand benannt sind.

Handlungsfeld Bildung

Die Projekte sollen dazu beitragen, Pädagoginnen und Pädagogen sowie Schülerinnen und Schüler für die Anforderungen des Klimaschutzes zu sensibilisieren, deren Wissen zu erweitern und konkrete Klimaschutzaktivitäten anzustoßen.

Förderfähig sind beispielsweise:

- Vermittlung von Gestaltungskompetenzen im Sinne der Kriterien einer Bildung für nachhaltige Entwicklung;
- Unterstützung und Ausrichtung thematisch orientierter Veranstaltungseinheiten wie Aktionstage, Projektwochen oder Schüleruniversitäten;
- Einbeziehung lokaler Akteure wie zum Beispiel Stadtwerke oder Schulträger; Wissenstransfer in das lokale Umfeld;
- Einführung und Erprobung innovativer Beteiligungs- und Gestaltungselemente;
- Vernetzung aktiver Schulen und Bildungseinrichtungen;
- Austausch über Best Practice Beispiele; standardisierter und erleichterter Zugang zu Informationsangeboten für Schulen und Bildungseinrichtungen.

Art der Zuwendungen

Für die Durchführung der Vorhaben können Zuwendungen im Wege der Projektförderung als nicht rückzahlbare Zuschüsse gewährt werden.

Gefördert werden können projektbezogene Ausgaben bzw. Kosten, die im Rahmen einer wirtschaftlichen und sparsamen Haushaltsführung zur Erreichung des Projektziels erforderlich sind, sofern eine Realisierung ohne diese Förderung nicht möglich ist.

Eine angemessene Eigenbeteiligung und ggf. die Mobilisierung zusätzlicher Finanzmittel sind grundsätzlich Voraussetzung für eine Bewilligung.

Die elektronische Einreichung erfolgt über das System „pt-outline“ im Internet.
(<http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative/wirtschaft-verbraucher-bildung>)



3. Energetische Stadtsanierung - Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager

Gefördert wird

Die KfW bezuschusst die Kosten für die Erstellung eines integrierten Konzepts auf Quartiersebene und die Kosten für einen Sanierungsmanager, der die Planung sowie die Realisierung der in den Konzepten vorgesehenen Maßnahmen begleitet und koordiniert. Ziel ist eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz sowie der CO₂-Minderung im Quartier. Hierzu zählen insbesondere städtebauliche Sanierungsgebiete und andere Gebiete der Städtebauförderung

Ein integriertes Konzept sollte gemäß den Erkenntnissen aus dem Forschungsfeld "Energetische Stadterneuerung" des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesinstituts für Bau-, Stadt-, und Raumforschung (BBSR), aus entsprechenden in den Ländern vorhandenen Leitfäden oder alternativ bzw. ergänzend gemäß dem Leitfaden des Deutschen Instituts für Urbanistik im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative erstellt bzw. aus diesen abgeleitet werden.

Die Fertigstellung des Konzepts sollte in der Regel nach einem Jahr - beginnend ab dem Datum der Auftragserteilung - abgeschlossen und durch den Auftraggeber abgenommen sein.

Fördervoraussetzung ist

dass die Kommune, sofern sie nicht selbst Zuschussbegünstigte ist, feststellt, dass es sich um ein förderfähiges Quartier im Sinne der v. g. Beschreibung mit einer angemessenen Fläche handelt und die Beantragung von Zuschüssen für das jeweilige Quartier mit den beschlossenen städtischen Planungen und energetischen Entwicklungskonzepten vereinbar ist.

Erstellung eines integrierten Konzepts auf Quartiersebene

Bezuschusst werden

die Kosten für die Erstellung eines integrierten Konzepts auf Quartiersebene. Zuschussfähig sind die im Rahmen des Projekts anfallenden Sach- und Personalausgaben für fachkundige Dritte.

Kosten für Sanierungsmanager

Förderfähig

sind die Kosten (Personal- und Sachkosten) für einen Sanierungsmanager für die Dauer von maximal 2 Jahren.

Die Zuschüsse werden mit dem Antragsformular (Formularnummer 600 000 2111) direkt bei der KfW in Berlin beantragt (KfW Niederlassung Berlin, 10865 Berlin).



4. Förderung von KWK-Anlagen bis 20 kW_{el}

Förderfähig ist

die Installation strom- und wärmeführbarer KWK-Anlagen in Bestandsbauten, die:

1. im Leistungsbereich bis einschließlich 20 kW_{el} liegen,
2. über einen Wartungsvertrag betreut werden,
3. nicht in Gebieten mit einem Anschluss- und Benutzungsgebot für Fernwärme liegen und
4. Energiezähler zur Bestimmung der Strom- und Wärmeerzeugung im KWK-Prozess haben.

Antragsberechtigt sind

- Privatpersonen,
- freiberuflich Tätige,
- kleine und mittlere private gewerbliche Unternehmen sowie Energiedienstleistungsunternehmen nach der Definition des Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen vom 4. November 2010.,
- Unternehmen, an denen mehrheitlich Kommunen beteiligt sind und die gleichzeitig die KMU-Schwellenwerte unterschreiten,
- Kommunen, kommunale Gebietskörperschaften, kommunale Zweckverbände und
- gemeinnützige Investoren

Fördersätze

Leistung Min [kW _{el}].	Leistung Max. [kW _{el}]	Förderbetrag in Euro je kW _{el} kumuliert über die Leistungsstufen
> 0	<= 1	1.500
> 1	<= 4	300
> 4	<= 10	100
> 10	<= 20	50

Weitere Informationen: www.bmu-klimaschutzinitiative.de/klimaschutzinitiative.de/de/projekte_nki?p=1&d=335

[<http://www.bmu->



5. Marktanzreizprogramm Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt

BAFA

Gegenstand der Förderung

- a) Solarkollektoranlagen bis einschließlich 40 m² Bruttokollektorfläche mit Ausnahme von Anlagen zur ausschließlichen Warmwasserbereitung, (Warmwasserbereitung (nur als Innovationsförderung)
- b) Solarkollektoranlagen mit mehr als 40 m² Bruttokollektorfläche auf Ein- und Zweifamilienhäusern mit hohen Pufferspeichervolumina,
- c) automatisch beschickten Anlagen zur Verbrennung von fester Biomasse für die thermische Nutzung bis einschließlich 100 kW Nennwärmeleistung, Biomasseanlagen sind nur noch dann förderfähig, wenn deren Umwälzpumpen hohe Effizienz-Anforderungen (entsprechend der Effizienzklasse A) erfüllen.
- d) besonders emissionsarmen Scheitholzvergaserkesseln bis einschließlich 100 kW Nennwärmeleistung,
- e) effizienten Wärmepumpen bis einschließlich 100 kW Nennwärmeleistung,
- f) besonders innovativen Technologien zur Wärme- und Kälteerzeugung aus erneuerbaren Energien nach Maßgabe dieser Richtlinien:
 - große Solarkollektoranlagen von 20 m² bis einschließlich 40 m² Bruttokollektorfläche,
 - Sekundärmaßnahmen zur Emissionsminderung und Effizienzsteigerung bei Anlagen zur Verfeuerung von fester Biomasse bis einschließlich 100 kW Nennwärmeleistung.

Solarkollektoranlagen

Basisförderung

Die Erstinstallation von Solarkollektoranlagen bis einschließlich 40 m² Bruttokollektorfläche oder die Erstinstallation von Solarkollektoranlagen zur kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung von mehr als 40 m² Bruttokollektorfläche auf Ein- oder Zweifamilienhäusern:

- Die Förderung beträgt bis einschließlich 40 m² Bruttokollektorfläche 90 € je angefangenem m² Bruttokollektorfläche.

Solarkollektoranlagen zur ausschließlichen Warmwasserbereitung können keine Förderung erhalten (Ausnahme Innovationsförderung).

- Die Erweiterung bereits in Betrieb genommener Solarkollektoranlagen um bis zu 40 m² Solarkollektorfläche oder die über 40 m² hinaus errichtete Bruttokollektorfläche:

Die Förderung beträgt 45 € je zusätzlich installiertem, angefangenem m² Bruttokollektorfläche.

Bonusförderung

a) bei Kesseltausch gegen einen Öl- oder Gasbrennwertkessel oder bei gleichzeitiger Errichtung einer förderfähigen Pelletheizung) oder Wärmepumpe kann zusätzlich ein Bonus von 500 € je Anlagenkombination gewährt werden (Kumulierbarkeit beachten!). Fördervoraussetzung ist der Nachweis eines hydraulischen Abgleichs der Heizungsanlage.

b) bei Einhaltung der Effizienzanforderungen an die Gebäudehülle nach Nummer 11 beträgt der Bonus das 0,5-fache der Basisförderung

c) Besonders effiziente Solarkollektorpumpen

Die Förderung beträgt 50 € pro Pumpe; unabhängig von der Anzahl der Pumpen pro Anlage. Als besonders effiziente Solarkollektorpumpen gelten u.a. Pumpen in permanent erregter EC-Motorbauweise oder Pumpen, die ausschließlich aus Strom aus einem photovoltaischen Modul versorgt werden.

Innovationsförderung

Die Erstinstallation von Solarkollektoranlagen mit einer Bruttokollektorfläche von 20 m² bis 40 m².

Die Förderung beträgt 180 € je angefangenem m² Bruttokollektorfläche. Bei Anlagen zur ausschließlichen Warmwasserbereitung wird jedoch eine Förderung nur in Höhe von 90 €/m² gewährt.



Anlagen zur Verfeuerung von fester Biomasse

Basisförderung

- Die Errichtung automatisch beschickter Anlagen mit Leistungs- und Feuerungsregelung sowie automatischer Zündung zur Verfeuerung von Holzpellets mit einer installierten Nennwärmeleistung von 5 kW bis 100 kW (auch Kombinationskessel):

Die Förderung beträgt 36 € je kW errichtete installierte Nennwärmeleistung. Die Förderung beträgt jedoch mindestens bei -Pelletöfen mit Wassertasche 1 000 €, -Pelletkesseln 2 000 €, -Pelletkesseln mit neu errichtetem Pufferspeicher mit einem Mindestspeichervolumen von 30 l/kW 2 500 €.

- Eine Förderung wird nicht für Pelletöfen (Warmluftgeräte) gewährt.

- Die Errichtung automatisch beschickter Anlagen mit Leistungs- und Feuerungsregelung sowie automatischer Zündung zur Verfeuerung von Holzackschnitzeln zur Wärmeerzeugung mit einer installierten Nennwärmeleistung von 5 kW bis 100 kW:

Die Förderung beträgt pauschal 1 000 € je Anlage.

- Förderfähig sind nur Anlagen, die über einen Pufferspeicher mit einem Mindestspeichervolumen von 30 l/kW verfügen.

- Die Errichtung von besonders emissionsarmen Scheitholzvergaserkesseln mit einer installierten Nennwärmeleistung von 5 kW bis 100 kW:

Die Förderung beträgt pauschal 1 000 € je Anlage.

Bonusförderung

Die Errichtung dieser Anlagen kann mit einem zusätzlichen Bonus gefördert werden, sofern die Effizienzanforderungen an die Gebäudehülle („Effizienzbonus“) erfüllt werden. Die Höhe des Bonus beträgt das 0,5-fache der Basisförderung. Bei gleichzeitiger Errichtung einer förderfähigen Solarkollektoranlage wird eine Bonusförderung für die Solarkollektoranlage in Höhe von 500 € gewährt.

Innovationsförderung

Die Errichtung (auch Nachrüstung) von Anlagenteilen zur Emissionsminderung oder Effizienzsteigerung an automatisch beschickten Anlagen zur Verfeuerung von fester Biomasse bis 100 kW Nennwärmeleistung kann gefördert werden.

Die Förderung beträgt für jede entsprechend nachgerüstete bzw. ausgerüstete Biomasseanlage pauschal 500 €.

Effiziente Wärmepumpen

Die Errichtung von effizienten Wärmepumpen mit einer installierten Nennwärmeleistung bis einschließlich 100 kW:

Basisförderung

Die Förderung beträgt 2 400 € je Anlage. Zusätzlich zu diesem Betrag wird für Anlagen mit einer errichteten installierten Nennwärmeleistung von mehr als 10 kW eine zusätzliche Förderung gewährt.

Die zusätzliche Förderung bemisst sich an dem Anteil der Nennwärmeleistung, der 10 kW übersteigt

-für Anlagen mit einer errichteten installierten Nennwärmeleistung von mehr als 10 kW bis einschließlich 20 kW 120 € je kW Nennwärmeleistung,

-für Anlagen mit einer errichteten installierten Nennwärmeleistung von mehr als 20 kW bis einschließlich 100 kW 100 € je kW Nennwärmeleistung, mindestens jedoch 1 200 €.

- Abweichend von Absatz 1 beträgt die Basisförderung für elektrisch betriebene Luft/Wasser-Wärmepumpen pauschal 900 € je Anlage, bei Anlagen mit einer Nennwärmeleistung von mehr als 20 kW bis einschließlich 100 kW pauschal 1 200 € je Anlage.

Bonusförderung

Bei gleichzeitiger Errichtung einer förderfähigen Solarkollektoranlage wird eine Bonusförderung für die Solarkollektoranlage i.H.v. 500 € gewährt.



Wärme aus erneuerbaren Energien in der Schule und in der Kirche

Maßnahmen an Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (insbesondere Solarkollektor-anlagen und Biomasseanlagen), die insbesondere in Berufsschulen, Technikerschulen, Berufsbildungszentren, überbetrieblichen Ausbildungsstätten bei den Kammern, allgemeinbildenden Schulen, Hochschulen und Universitäten oder Kirchen erfolgen und darauf abzielen, eine Visualisierung des Ertrags und/oder eine Veranschaulichung dieser Technologie zu erreichen, z.B. elektronische Anzeigetafeln in allgemein zugänglichen Räumen, werden ergänzend gefördert. Der Zuschuss beträgt höchstens 2400 €. Zuwendungsfähig sind ausschließlich die Mehrausgaben für Investitionen, welche durch den konstruktiven Mehraufwand gegenüber einer vergleichbaren, zuwendungsfähigen Standardanlage gleicher Bauart und Leistung entstehen

Bewilligungsbehörde ist das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Frankfurter Straße 29-35 65760 Eschborn oder Postfach 51 60 65726 Eschborn
Telefon: (0 61 96) 908 625 Internet: www.bafa.de E-Mail: solar@bafa.bund.de

KfW -Programm Erneuerbare Energien

Förderfähig sind:

Die Errichtung und Erweiterung von

- 1) automatisch beschickten Anlagen zur Verbrennung von fester Biomasse für die thermische Nutzung mit mehr als 100 kW Nennwärmeleistung einschließlich deren Pufferspeicher,
- 2) Anlagen zur Verbrennung von fester Biomasse für die kombinierte Wärme- und Stromerzeugung einschließlich deren Pufferspeicher,
- 3) Anlagen zur Nutzung der Tiefengeothermie (mehr als 400 m Bohrtiefe) mit folgenden Instrumenten:
 - Tilgungszuschuss für Anlagen für die thermische Nutzung ohne Übernahme des Bohr- und Fündigkeitsrisikos,
 - Tilgungszuschuss für Bohrkosten,
 - anteilige Übernahme des Fündigkeitsrisikos (erfolgt nicht im Rahmen des KfW-Programms Erneuerbare Energien [Programmteil Premium], sondern über ein gesondertes Darlehensprogramm),
- 4) großen effizienten Wärmepumpen mit mehr als 100 kW Wärmeleistung im Auslegungspunkt,
- 5) Nahwärmenetzen, die mit Wärme aus erneuerbaren Energien gespeist werden,
- 6) besonders innovativen Technologien zur Wärme- und Kälteerzeugung aus erneuerbaren Energien nach Maßgabe dieser Richtlinien:
 - große Solarkollektoranlagen mit mehr als 40 m² Bruttokollektorfläche,
 - große Wärmespeicher ab 20 m³,
 - Anlagen zur Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität.

Antragsberechtigt sind u.a:

- 1) Privatpersonen,
- 2) freiberuflich Tätige,
- 3) Kommunen, kommunale Gebietskörperschaften und kommunale Zweckverbände,
- 4) Unternehmen, an denen zu mehr als 25 % Kommunen beteiligt sind und die gleichzeitig die KMU-Schwellenwerte für Umsatz und Beschäftigte unterschreiten,
- 5) gemeinnützige Organisationen,
- 6) kleine und mittlere Unternehmen

Fördervoraussetzung bei Kommunen, kommunalen Gebietskörperschaften, kommunalen Zweckverbänden und gemeinnützigen Antragstellern ist auch eine öffentlichkeitswirksame Vorstellung des Vorhabens unter Hinweis auf die Förderung.



Im Rahmen des KfW-Programms Erneuerbare Energien kann die KfW Zinsverbilligungen und Tilgungszuschüsse für folgende Maßnahmen gewähren. Tilgungszuschüsse können wie folgt gewährt werden:

Große Biomasseanlagen, Biomasse-KWK

Förderfähig ist die Errichtung und Erweiterung von automatisch beschickten Anlagen zur Verfeuerung und Vergasung von fester Biomasse für die thermische Nutzung und zur kombinierten Wärme- und Stromerzeugung (KWK) mit einer installierten Nennwärmeleistung von mehr als 100 kW.

Die Grundförderung

(Tilgungszuschuss) für Anlagen zur thermischen Nutzung beträgt 20 € je kW installierter Nennwärmeleistung, höchstens jedoch 50.000 € je Einzelanlage.

Bei besonders niedrigen Staubemissionen und/oder bei Errichtung eines Pufferspeichers kann eine erhöhte Förderung (Innovationsförderung) gewährt werden:

1) Niedrige Staubemissionen

Die Grundförderung erhöht sich um 20 € je kW Nennwärmeleistung, sofern die staubförmigen Emissionen die in der Richtlinie festgelegten Werte erreichen.

2) Errichtung eines Pufferspeichers

Die Grundförderung erhöht sich um 10 € je kW Nennwärmeleistung, sofern für den Kessel ein Pufferspeicher mit einem Mindestspeichervolumen von 30 l/kW Nennwärmeleistung installiert wird.

Die Förderungen nach den Buchstaben a und b sind kumulierbar.

Die Gesamthöchstförderung beträgt 100.000 € je Anlage.

Anlagen zur kombinierten Wärme- und Stromerzeugung (KWK)

bis zu einer Nennwärmeleistung von 2.000 kW sind förderfähig, sofern sie streng wärmegeführt betrieben werden. Die Förderung wird als Ausgleich für die Optimierung des Betriebs auf die Wärmenutzung gewährt.

Der Tilgungszuschuss beträgt 40 € je kW Nennwärmeleistung, sofern der elektrische Wirkungsgrad größer als 10 % und der Gesamtwirkungsgrad größer als 70 % ist.

Nahwärmenetze

förderfähig ist

die Errichtung oder Erweiterung eines Wärmenetzes, das

1) zu mindestens 20 % aus solarer Strahlungsenergie gespeist wird, sofern ansonsten fast ausschließlich Wärme aus hocheffizienter KWK¹⁵, aus Wärmepumpen oder aus industrieller oder gewerblicher Abwärme eingesetzt wird oder das

2) zu mindestens 50 % mit Wärme aus erneuerbaren Energien oder aus Wärmepumpen gespeist wird.

- Förderfähig ist auch die Errichtung der Hausübergabestationen in Wärmenetzen nach den Buchstaben a oder b.

- Im Fall Buchstabe a ist Wärme aus einem fossil befeuerten Spitzenkessel bis zu einem Anteil von 20 % der eingespeisten Wärme zulässig.

- Auch der biogene Anteil von Siedlungsabfällen gilt als erneuerbare Energie im Sinne dieser Regelung

- Bei einer Einspeisung von Wärme aus Wärmepumpen nach den Buchstaben a und b kann nur gefördert werden, wenn die allgemeinen Bestimmungen für die Förderung von effizienten Wärmepumpen nach Nummer 10 dieser Richtlinien erfüllt sind.

- Nahwärmenetze sind nur förderfähig, sofern im Mittel über das gesamte förderbare Netz ein Mindestwärmeabsatz von 500 kWh pro Jahr und Meter Trasse nachgewiesen wird.

- Wärmenetze können jedoch nur dann gefördert werden, wenn sie nicht überwiegend zur Bereitstellung von Wärme zur Deckung des Wärmebedarfs in Neubauten errichtet werden. Dies gilt nicht für Wärmenetze, die überwiegend Prozesswärme bereitstellen.



Der Tilgungszuschuss beträgt 60 € je errichtetem Meter Trassenlänge. Die Förderung beträgt jedoch höchstens 1.000.000 €.

Für die Errichtung und Erweiterung eines Wärmenetzes, das mit Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) gespeist wird, kann eine Zuschlagszahlung nach dem Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWKG) gewährt werden. Deshalb werden abweichend zu Absatz 1 für Wärmenetze von KWK-Anlagen geringere Fördersätze gewährt.

Der Tilgungszuschuss für die Errichtung oder Erweiterung eines derartigen Wärmenetzes beträgt 20 € je Meter Trassenlänge. Die Förderhöchstbeträge für den Tilgungszuschuss betragen 30 % der in Absatz 1 genannten Förderhöchstbeträge.

Der Tilgungszuschuss beträgt 1.800 € je Hausübergabestation. Für Neubauten wird kein Tilgungszuschuss gewährt. Der

Die Darlehen werden von der KfW im Rahmen des KfW-Programms Erneuerbare Energien zur Verfügung gestellt. Anträge sind auf den dafür vorgesehenen Vordrucken bei den örtlichen Kreditinstituten (Hausbanken) einzureichen.



6. Energieeffizient Sanieren, Kredit - KfW-Effizienzhaus (Programm 151)

Antragsberechtigt sind

- alle Träger von Investitionsmaßnahmen an selbst genutzten oder vermieteten Wohngebäuden sowie Eigentumswohnungen
- Ersterwerber von neu sanierten Wohngebäuden oder Eigentumswohnungen

1. Sanierung zum KfW-Effizienzhaus

Gefördert wird die energetische Sanierung von Wohngebäuden (wohnwirtschaftlich genutzte Flächen und Wohneinheiten) einschließlich Wohn-, Alten- und Pflegeheimen, für die vor dem 01.01.1995 der Bauantrag gestellt oder Bauanzeige erstattet wurde.–

- ab 1,00% effektiver Jahreszins
- bis 75.000 Euro Darlehenssumme pro Wohneinheit
- bis zu 9.375 Euro Tilgungszuschuss pro Wohneinheit

Förderung auf Basis der Energiesparverordnung (EnEV):	Tilgungszuschuss: Prozentualer Anteil an Ihrem Kreditbetrag
KfW-Effizienzhaus 55	12,5%
KfW-Effizienzhaus 70	10,0%
KfW-Effizienzhaus 85	7,5%
KfW-Effizienzhaus 100	5,0%
KfW-Effizienzhaus 115	2,5%
KfW-Effizienzhaus Denkmal	2,5%

Kredithöhe und Auszahlung

- Bis zu 75.000 Euro Kreditbetrag pro Wohneinheit vor Sanierung.
- Auszahlung zu 100%

Sollzins (Effektivzins) pro Jahr	Laufzeit	tilgungsfreie Anlaufzeit	Zinsbindung
1,00 % (1,00 %)	4-10 Jahre	1-2 Jahre	10 Jahre
1,00 % (1,00 %)	11-20 Jahre	1-3 Jahre	10 Jahre
1,00 % (1,00 %)	21-30 Jahre	1-5 Jahre	

Rückzahlung

- während der tilgungsfreien Anlaufjahre nur Zinszahlungen - danach gleich hohe monatliche Raten (Zins und Tilgung)
- alternativ auch endfälliges Darlehen möglich
- kostenfreie Sondertilgungen ab 1.000 Euro möglich

Weitere Informationen

www.kfw.de/151.



7. KfW Energieeffizient Sanieren, Kredit – Einzelmaßnahmen (Programm 152)

Antragsberechtigt sind

- Eigentümer einer Wohnimmobilie (Selbstnutzer und Vermieter)
- Ersterwerber von saniertem Wohnraum
- Mieter einer Wohnimmobilie
- Contracting Geber

gefördert wird

- Wärmedämmung der Außenwände, Dachflächen, Keller-/Geschossdecken
- Erneuerung der Fenster und Türen
- Erneuerung der Heizung
- Optimierung der Wärmeverteilung (bei bestehenden Heizungsanlagen)
- Einbau einer Lüftungsanlage
- Baunebenkosten
- Wiederherstellungskosten
- Beratungs-, Planungs- und Baubegleitungsleistungen

Kredithöhe

- ab 1,00% effektiver Jahreszins
- bis 50.000 Euro Darlehenssumme pro Wohneinheit
- für alle, die Wohnraum mit einzelnen Maßnahmen energetisch sanieren wollen
- flexibel kombinierbar mit anderen Fördermitteln

Bedingungen

- Der Zinssatz wird für die ersten 10 Jahre der Kreditlaufzeit festgeschrieben; vor Ende der Zinsbindungsfrist unterbreitet die KfW der Hausbank des Antragstellers ein Prolongationsangebot ohne Verbilligung aus Mitteln des Bundes.
- Für die endfällige Darlehensvariante mit bis zu achtjähriger Laufzeit werden die Zinsen für die Gesamtlaufzeit fest vereinbart. Ein Prolongationsangebot erfolgt nicht. Daher ist mit Abschluss des Darlehensvertrages zwischen der Hausbank und dem Antragsteller Einvernehmen über die Ablösung/Fortführung des Darlehens zum Laufzeitende herzustellen (z. B. Regelung zur Anschlussfinanzierung oder Vereinbarung zum Ansparen von Ersatzleistungen für die Tilgung).
- Es gilt der am Tag der Zusage der KfW gültige Programmszinssatz oder der bei Antragseingang bei der KfW für den Antragsteller günstigere Programmszinssatz.

Rückzahlung

- bis zu 10 Jahre Kreditlaufzeit bei 1 bis 2 Tilgungsfreijahren (10/2)
- bis zu 20 Jahre Kreditlaufzeit bei 1 bis 3 Tilgungsfreijahren (20/3)
- bis zu 30 Jahre Kreditlaufzeit bei 1 bis 5 Tilgungsfreijahren (30/5)
- bis zu 8 Jahre Kreditlaufzeit mit vollständiger Tilgung zum Laufzeitende (8/8)

Die Kreditlaufzeit beträgt mindestens 4 Jahre

Weitere Informationen

www.kfw.de/152



8. KfW Energieeffizient Bauen, Kredit (Programm153)

Antragsberechtigte

- Bauherren und Käufer einer neuen Wohnimmobilie (Selbstnutzer und Vermieter)
- Contracting Geber

gefördert wird

Gefördert werden 100% der Baukosten (ohne Grundstückskosten) bis zu 50.000 Euro pro Wohneinheit. Der KfW-Kredit unterstützt auch, wenn bestehende Gebäude zum Wohnraum umgebaut werden bzw. um abgeschlossene Wohneinheiten erweitert werden. Auch für die Umwandlung eines Denkmals oder sonstiger besonders erhaltenswerter Bausubstanz in Wohnraum können Sie den KfW-Kredit nutzen.

- KfW-Effizienzhaus 40
- KfW-Effizienzhaus 55
- KfW-Effizienzhaus 70

Kredit

- Ab 1,21% effektiver Jahreszins
- Bis 50.000 Euro Darlehenssumme pro Wohneinheit
- Bis zu 5.000 Euro Tilgungszuschuss pro Wohneinheit
- Für alle, die ein neues KfW-Effizienzhaus 70, 55, 40 oder ein vergleichbares Passivhaus bauen bzw. kaufen.
- Flexibel kombinierbar mit anderen Fördermitteln

Bedingungen

- Der Zinssatz wird für die ersten 10 Jahre der Kreditlaufzeit festgeschrieben; vor Ende der Zinsbindungsfrist unterbreitet die KfW Ihrer Hausbank ein Prolongationsangebot ohne Verbilligung aus Mitteln des Bundes.
- Für die endfällige Darlehensvariante mit bis zu achtjähriger Laufzeit werden die Zinsen für die Gesamtlaufzeit fest vereinbart. Ein Prolongationsangebot erfolgt nicht. Daher ist mit Abschluss des Darlehensvertrages zwischen der Hausbank und Ihnen Einvernehmen über die Ablösung/Fortführung des Darlehens zum Laufzeitende herzustellen (z. B. Regelung zur Anschlussfinanzierung oder Vereinbarung zum Ansparen von Ersatzleistungen für die Tilgung).
- Es gilt der am Tag der Zusage der KfW gültige Programmmzinssatz oder der bei Antragseingang bei der KfW für Sie günstigere Programmmzinssatz.

Rückzahlung

- bis zu 10 Jahre Kreditlaufzeit bei 1 bis 2 Tilgungsfreijahren (10/2)
- bis zu 20 Jahre Kreditlaufzeit bei 1 bis 3 Tilgungsfreijahren (20/3)
- bis zu 30 Jahre Kreditlaufzeit bei 1 bis 5 Tilgungsfreijahren (30/5)
- bis zu 8 Jahre Kreditlaufzeit mit vollständiger Tilgung zum Laufzeitende (8/8)
- Der Zinssatz wird in den ersten 10 Jahren der Kreditlaufzeit aus Bundesmitteln verbilligt.
- Bei Nachweis des KfW-Effizienzhaus-Niveaus 40 oder 55 wird ein Teil der Darlehensschuld (Tilgungszuschuss) zusätzlich erlassen.
 - KfW-Effizienzhaus 40 (inklusive Passivhaus): 10 % des Zusagebetrages
 - KfW-Effizienzhaus 55 (inklusive Passivhaus): 5 % des Zusagebetrages

Weitere Informationen

www.kfw.de/153



9. KfW Sozial Investieren - Energetische Gebäudesanierung (Programm157)

Antragsberechtigte

Antragsberechtigt sind alle gemeinnützigen Organisationsformen einschließlich Kirchen, die Träger der zu sanierenden Gebäude sind.

gefördert wird

- energetische Sanierungen zum KfW-Effizienzhaus 85 bzw. 100 sowie für
- Einzelmaßnahmen zur Energieeinsparung.
- Finanziert werden energetische Maßnahmen an allen Gebäuden der kommunalen und sozialen Infrastruktur (Nichtwohngebäuden), die bis zum 01.01.1995 fertig gestellt worden sind
- Förderfähige Investitionskosten sind die durch die energetischen Maßnahmen unmittelbar bedingten Kosten einschließlich der Beratungs- und Planungsleistungen sowie der Kosten notwendiger Nebenarbeiten
- Wärmedämmung der Außenwände,
- Wärmedämmung des Daches oder der obersten Geschossdecke,
- Wärmedämmung der Kellerdecke zum kalten Keller, von erdberührten Wand- und Bodenflächen beheizter Räume oder Wänden zwischen beheizten und unbeheizten Räumen,
- Erneuerung der Fenster/Eingangstüren,
- Sonnenschutzeinrichtungen,
- Maßnahmen Lüftungsanlagen,
- Austausch der Beleuchtung,
- Maßnahmen Heizung.
-

Kredit

Es werden bis zu 100 Prozent der Investitionskosten einschließlich Nebenkosten finanziert

- Bei Maßnahmen E-Haus 85 maximal 600 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche.
- Bei Maßnahmen E-Haus 100 maximal 350 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche.
- Bei Einzelmaßnahmen maximal 50 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche pro Maßnahme. Der Höchstbetrag für die Förderung mehrerer Einzelmaßnahmen je Gebäude beträgt maximal 300 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche
- bis zu 20 Jahren Kreditlaufzeit bei 1 bis 3 Tilgungsfreijahren (20/3)
- bis zu 30 Jahren Kreditlaufzeit bei 1 bis 5 Tilgungsfreijahren (30/5).

Die Tilgung erfolgt nach Ablauf der tilgungsfreien Anlaufjahre in gleich hohen vierteljährlichen Raten. Während der Tilgungsfreijahre sind lediglich die Zinsen auf die ausgezahlten Kreditbeträge zu leisten

Bedingungen

- Eine Kombination der KfW-Darlehen mit anderen Fördermitteln (z. B. Kredite oder Zuschüsse) ist grundsätzlich **zulässig**
- Das Darlehen kann nach Vorliegen der Abrufvoraussetzungen - gegebenenfalls in Teilbeträgen - ausgezahlt werden.
- Die Abruffrist beträgt 12 Monate nach Darlehenszusage.
- Zu beachten ist, dass die jeweils angeforderten Beträge innerhalb von 6 Monaten vollständig dem festgelegten Verwendungszweck zugeführt sein müssen. Im Falle der Überschreitung dieser Frist ist vom Kreditnehmer ein Zinszuschlag zu zahlen.

Antrag

bei einem Kreditinstitut (Hausbank)



10. KfW-Investitionskredit Kommunen Premium - Energieeffiziente Stadtbeleuchtung (Programm 215)

Antragsberechtigte

- kommunale Gebietskörperschaften,
- rechtlich unselbstständige Eigenbetriebe von kommunalen Gebietskörperschaften,
- Gemeindeverbände (z. B. kommunale Zweckverbände),

gefördert wird

Finanziert werden energetische Maßnahmen in die Verbesserung der Energieeffizienz von Straßenbeleuchtung, Beleuchtung von Parkplätzen/sonstigen öffentlichen Freiflächen, Beleuchtung in Parkhäusern/Tiefgaragen, Lichtsignalanlagen sowie die Errichtung von Ladestationen für Elektrofahrzeuge (nur in Verbindung mit förderfähigen Maßnahmen der Straßen- bzw. öffentlichen Stadtbeleuchtung).

A. Maßnahmen der Beleuchtung von Straßen

Gefördert werden können vom Sachverständigen empfohlene energetische Maßnahmen

1. zum Ersatz/zur Nachrüstung oder
2. zum Neubau

von Straßenbeleuchtungsanlagen,

zum Beispiel:

- Installation von neuen bzw. Austausch alter Leuchten durch neue Leuchten mit hocheffizienter lichtlenkender Optik und effizienten Leuchtmitteln,
- Neuinstallation oder Ersatz von Vorschalt- und anderen Betriebsgeräten,
- Ersterrichtung und Erneuerung von Lichtmasten in Verbindung mit der Installation (hoch-)effizienter Leuchten,
- Installation einer Lichtsteuerung oder eines Telemanagementsystems zur bedarfsgerechten Anpassung des Beleuchtungsniveaus,
- Komponenten zur sensorgesteuerten bedarfsgerechten Anpassung des Beleuchtungsniveaus.

B. Maßnahmen der Beleuchtung von Parkplätzen/sonstigen öffentlichen Freiflächen

Gefördert werden können vom Sachverständigen empfohlene energetische Maßnahmen zum Ersatz/zur Nachrüstung von Beleuchtungsanlagen auf Parkplätzen/sonstigen öffentlichen Freiflächen gemäß der unter **A.** aufgeführten beispielhaften Aufzählung.

Ein Neubau der Beleuchtung von Parkplätzen/sonstigen öffentlichen Freiflächen wird nicht gefördert.

C. Maßnahmen der Beleuchtung in Parkhäusern/Tiefgaragen

Gefördert werden können vom Sachverständigen empfohlene energetische Maßnahmen zum Ersatz/zur Nachrüstung der Beleuchtung, wie zum Beispiel:

Ein Neubau der Beleuchtung in Parkhäusern bzw. Tiefgaragen wird nicht gefördert.

D. Maßnahmen der Beleuchtung bei Lichtsignalanlagen

Gefördert werden können vom Sachverständigen empfohlene energetische Maßnahmen zum Einsatz von LED-Technik. Ein Neubau von Lichtsignalanlagen wird nicht gefördert.

E. Maßnahmen zur Errichtung von Ladestationen für Elektrofahrzeuge

Gefördert werden können in Kombination mit vom Sachverständigen empfohlenen energetischen Maßnahmen der Abschnitte **A. bis C.** auch die Errichtung von Ladestationen für Elektrofahrzeuge.

Kredit

- Auszahlung: 100 Prozent.
- Kreditlaufzeit: bis zu 10 Jahre, davon tilgungsfrei: bis zu 2 Jahre (10/2).
- Der Programmzinssatz wird durch Eigenmittel der KfW besonders günstig gestaltet und für die gesamte Kreditlaufzeit festgeschrieben.
- Entsprechend der Kapitalmarktentwicklung wird der Programmzins täglich angepasst.
- Der Zinssatz wird für einen Zeitraum von 10 Jahren festgeschrieben.

Bedingungen



Klimaschutzkonzept Merseburg

- Die Kombination mit anderen Fördermitteln (z. B. Kredite oder Zulagen/Zuschüsse) ist grundsätzlich zulässig.
- Die Darlehen werden wahlweise in einer Summe oder in 2 Teilbeträgen ausgezahlt.
- Während der Tilgungsfreijahre leistet der Kreditnehmer die Zinsen auf die ausgezahlten Kreditbeträge. Nach Ablauf der tilgungsfreien Anlaufjahre tilgen Sie in gleich hohen vierteljährlichen Raten, bei Sondertilgungen Vorfälligkeitsgebühr.

Antrag

Die Kredite werden mit dem Antragsformular (Formularnummer 600 000 0166) direkt bei der KfW Niederlassung Berlin, 10865 Berlin, beantragt



11. KfW Energieeffizient Sanieren – Kommunen (Programm 218)

Antragsberechtigte

- kommunale Gebietskörperschaften,
- rechtlich unselbstständige Eigenbetriebe von kommunalen Gebietskörperschaften,
- Gemeindeverbände (z. B. kommunale Zweckverbände),

gefördert wird

Die Förderung erfolgt gemäß den Anforderungen der Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV₂₀₀₉)

- energetische Sanierungen zum KfW-Effizienzhaus 85 bzw. 100 sowie für
- Einzelmaßnahmen zur Energieeinsparung.
- Beratungs- und Planungsleistungen sowie der Kosten notwendiger Nebenarbeiten
- Aufwendungen für eine Beratung durch den Sachverständigen
- Wärmedämmung der Außenwände,
- Wärmedämmung des Daches oder der obersten Geschossdecke,
- Wärmedämmung der Kellerdecke zum kalten Keller, von erdberührten Wand- und Bodenflächen beheizter Räume oder Wänden zwischen beheizten und unbeheizten Räumen,
- Erneuerung der Fenster/Eingangstüren,
- Sonnenschutzeinrichtungen,
- Maßnahmen Lüftungsanlagen,
- Austausch der Beleuchtung,
- Maßnahmen Heizung.

Kredit

Es werden bis zu 100 Prozent der Investitionskosten einschließlich Nebenkosten (Architekt, Energieeinsparberatung, etc.) finanziert:

- bei Maßnahmen Effizienzhaus 85 maximal 600 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche.
- bei Maßnahmen Effizienzhaus 100 maximal 350 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche.
- bei Einzelmaßnahmen maximal 50 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche pro Maßnahme;
- der Höchstbetrag für die Förderung mehrerer Einzelmaßnahmen je Gebäude beträgt maximal 300 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche.
- bis zu 20 Jahren Kreditlaufzeit bei 1 bis 3 Tilgungsfreijahren (20/3),
- bis zu 30 Jahren Kreditlaufzeit bei 1 bis 5 Tilgungsfreijahren (30/5).

Bedingungen

Eine Kombination der KfW-Darlehen mit anderen Fördermitteln (z. B. Kredite oder Zulaugen/Zuschüsse) ist grundsätzlich **zulässig**

- Für das Darlehen kommt der am Tag der Auszahlung geltende Programmszinssatz zur Anwendung.
- Der Zinssatz wird für einen Zeitraum von 10 Jahren festgeschrieben.
- Nach Ablauf der Zinsfestschreibungsfrist werden neue Konditionen vereinbart.

Die Tilgung erfolgt nach Ablauf der tilgungsfreien Anlaufjahre in gleich hohen vierteljährlichen Raten. Während der Tilgungsfreijahre sind lediglich die Zinsen auf die ausgezahlten Kreditbeträge zu leisten, Sondertilgungen sind nur mit Vorfälligkeitsgebühr möglich.

Anträge

Die Kredite werden mit dem Antragsformular (Bestellnummer 600 000 0166) direkt bei der KfW in Berlin (KfW Niederlassung Berlin, 10865 Berlin) beantragt.



12. KfW Erneuerbare Energien - Standard – Photovoltaik, Kredit (Programm 274)

Antragsberechtigte

Es wird gefördert wenn Sonnenenergie zur Stromerzeugung genutzt werden soll und in eine Photovoltaikanlage investiert wird.

Gefördert wird

Investitionen in den Aufbau und die Errichtung von Photovoltaikanlagen mit dem Ziel der Stromerzeugung.

Gefördert wird nicht nur der Kaufpreis von neuen Photovoltaikanlagen, sondern auch die Kosten für den Aufbau oder Erweiterungen von gebrauchten Anlagen, wenn durch die Modernisierung eine deutliche Leistungssteigerung erreicht wird

Kredit

- bis zu 25.000.000 Euro pro Vorhaben
- ab 1,46 % effektiver Jahreszins (individueller Zinssatz je nach Sicherheiten- und Risikobeurteilung)
- für alle, die die Kraft der Sonne zur eigenen Stromerzeugung nutzen wollen
- flexibel kombinierbar mit anderen Fördermitteln

Bedingungen

- bis zu 100 % der Nettoinvestitionskosten (ohne MwSt.)
- Auszahlung zu 100 %
- abrufbar wahlweise in einer Summe oder in Teilbeträgen
- Der Kredit ist innerhalb von 12 Monaten nach Zusage abrufbar. Die Bereitstellungsprovision beträgt 0,25 % pro Monat, beginnend 2 Bankarbeitstage und einen Monat nach Zusage für noch nicht ausgezahlte Kreditbeträge.
- Laufzeit i.d.R. bis zu 5 oder 10 Jahre (bei Investitionen in Anlagen, deren technische und ökonomische Laufzeit länger als 10 Jahre beträgt, auch bis zu 20 Jahre Kreditlaufzeit möglich)
- Bei Krediten mit bis zu 10 Jahren Laufzeit gilt ein Festzinssatz für die gesamte Laufzeit.
- Bei Krediten mit mehr als 10 Jahren Laufzeit wird der Zinssatz für 10 Jahre festgeschrieben. Nach Ablauf der Zinsbindungsfrist werden neue Konditionen vereinbart
- Bis zu 3 tilgungsfreie Anlaufjahre möglich

Rückzahlung

- Während der tilgungsfreien Anlaufjahre nur Zinszahlungen - danach gleich hohe vierteljährliche Raten (Zins und Tilgung)
- Sondertilgungen nur gegen Zahlung eines Vorfälligkeitsentgelts

Weitere Informationen

www.kfw.de/274



13. KfW Energieeffizient Sanieren, Zuschuss (Programm 430)

Antragsberechtigte

- Eigentümer eines Ein- oder Zweifamilienhauses oder einer Eigentumswohnung (Selbstnutzer und Vermieter)
- Ersterwerber eines sanierten Ein- oder Zweifamilienhauses oder einer Eigentumswohnung

gefördert wird

- Komplettsanierungen zum KfW-Effizienzhaus und Einzelmaßnahmen
- Wärmedämmung der Außenwände, Dachflächen, Keller-/Geschossdecken
- Erneuerung der Fenster und Türen
- Erneuerung Heizung
- Optimierung der Wärmeverteilung (bei bestehenden Heizungsanlagen)
- Einbau Lüftungsanlage
- Baunebenkosten
- Wiederherstellungskosten
- Beratungs-, Planungs- und Baubegleitungsleistungen

Zuschuss

KfW-Effizienzhaus 55	20,0% Ihrer förderfähigen Kosten, bis zu 15.000 Euro pro Wohneinheit
KfW-Effizienzhaus 70	17,5% Ihrer förderfähigen Kosten, bis zu 13.125 Euro pro Wohneinheit
KfW-Effizienzhaus 85	15,0% Ihrer förderfähigen Kosten, bis zu 11.250 Euro pro Wohneinheit
KfW-Effizienzhaus 100	12,5% Ihrer förderfähigen Kosten, bis zu 9,375 Euro pro Wohneinheit
KfW-Effizienzhaus 115	10,0% Ihrer förderfähigen Kosten, bis zu 7.500 Euro pro Wohneinheit
KfW-Effizienzhaus Denkmal	10,0% Ihrer förderfähigen Kosten, bis zu 7.500 Euro pro Wohneinheit
Einzelmaßnahmen	7,5% Ihrer förderfähigen Kosten, bis zu 3.750 Euro pro Wohneinheit

Die förderfähigen Investitionskosten können bis maximal 75.000 Euro pro Wohneinheit bei einer Sanierung zum KfW-Effizienzhaus bzw. maximal 50.000 Euro pro Wohneinheit bei der Durchführung von Einzelmaßnahmen bezuschusst werden.

Bedingungen

- Das angestrebte energetische Niveau sowie die geplanten Maßnahmen sind mit Antragstellung durch einen Sachverständigen zu bestätigen.
- Kumulierungen sind möglich.

Weitere Informationen

www.kfw.de/430



14. KfW Energieeffizient Sanieren – Baubegleitung, Zuschuss (Programm 431)

Antragsberechtigte

- Eigentümer einer Wohnimmobilie (Selbstnutzer und Vermieter)
- Mieter einer Wohnimmobilie

gefördert wird

- energetische Fachplanung und Baubegleitung durch Sachverständige
- Wohnraum energetisch sanieren und qualifizierte Sachverständige einbeziehen
- Leistungen zur Detailplanung
- Unterstützung bei der Ausschreibung und Angebotsauswertung
- Kontrolle der Bauausführung
- Abnahme und Bewertung der Sanierung

Zuschuss

- Übernahme von 50% der Kosten bis maximal 4.000 Euro pro Antragsteller/Vorhaben

Bedingungen

- Flexibel kombinierbar mit anderen Fördermitteln
- Gefördert wird, wenn ein Wohngebäude saniert wird und eine qualifizierte Baubegleitung durch einen Sachverständigen erfolgt.
- Voraussetzung für die Inanspruchnahme des Zuschusses ist die Kombination mit dem Programm Energieeffizient Sanieren Kredit (151, 152) oder Zuschuss (430)).

Weitere Informationen

www.kfw.de/431



15. Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Antragsberechtigt sind Betreiber von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien. Für in Betrieb genommene Anlagen werden festgelegte Vergütungssätze in der Regel für 20 Jahre gewährt. Die Höhe der Vergütung für den Strom hängt von der Energiequelle und der Größe der Anlage ab. Die Höhe der Vergütung hängt außerdem vom Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Anlage ab. Für nach dem 31.12.2012 in Betrieb genommene Anlagen gelten jährliche Absenkungen der Vergütungen und Boni entsprechend § 20 EEG.

Die Vergütungssätze gelten für folgende Anlagen:

- **Photovoltaik-Anlagen (Konzept!)**
- **Wasserkraft-Anlagen (Konzept!)**
- Deponie-, Gruben- und Klärgas-Anlagen
- **Biomasse-Anlagen (Konzept!)**
- Geothermie-Anlagen
- Windkraft-Anlagen

Einspeisebedingungen:

Die Vergütungssätze für Anlagen, die bis 2012 in Betrieb genommen werden, gestalten sich wie folgt:

1. Photovoltaik

Für Strom aus förderfähigen Anlagen beträgt die Vergütung 21,11 – 22,07 Cent/kWh. Für Strom aus förderfähigen Anlagen, die ausschließlich an oder auf einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand angebracht sind, beträgt die Vergütung 25,86-28,74 Cent/kWh.

Die jährliche Degression ändert sich je nach Bemessungsleistung der Anlagen entsprechend § 20 EEG, wobei größere Anlage eine höhere prozentuale Degression aufweisen

2. Wasserkraft

Für Strom aus förderfähigen Anlagen liegt die Vergütung bei den im Konzept genannten Anlagen (zwischen 240 und 750 kW) zwischen 8,3 und 12,7 Cent/kWh.

Wenn die Anlagen vor dem 1.1.2012 wasserrechtlich zugelassen waren, gelten noch die höheren Einspeisevergütungen aus dem Jahre 2011.

Die Degression regelt sich wiederum nach §20 EEG und liegt bei 1% jährlich.

3. Biomasse (Mini BHKW)

Für Strom aus Biomasse im Sinne der Biomasseverordnung beträgt die Vergütung für eine Anlage der erwarteten Größenordnung 12,3-14,3 Cent/kWh. Je nach Stoffeinsatz kann eine Erhöhung um 6 ct erfolgen. Die jährliche Minderung der Einspeisevergütung liegt gemäß EEG bei 3%.

Art der Förderung:

Einspeisevergütung nach EEG

Informations- und Antragsstelle:

Zuständiges Energieversorgungsunternehmen oder Netzbetreiber



16. Förderung in Sachsen-Anhalt

Förderprogramme	Informations- und Antragsstelle
Städtebauförderungsprogramm - Stadtsanierung	Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr, Magdeburg Tel.: 0391 567-01, www.sachsen-anhalt.de
Städtebauförderungsprogramm – Stadtbau Ost	Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr, Magdeburg Tel.: 0391 567-01, www.sachsen-anhalt.de
Verbesserung der Umwelt und der Landschaft ELER, Schwerpunkt 2	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Magdeburg Bewilligungsbehörde Landesverwaltungsamt, Abteilung 4
Förderung von Investitionen zur Diversifizierung ELER; Schwerpunkt 3	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Magdeburg Bewilligungsbehörde Landesverwaltungsamt, Abteilung 4
IB Darlehen zur energetischen und altersgerechten Wohnraummodernisierung	Investitionsbank Sachsen-Anhalt, Magdeburg Tel.: 0800 56 007 57, www.ib-lsa.de
7. „Sachsen-Anhalt Klar“ – IB-Darlehen für Kleinkläranlagen	Investitionsbank Sachsen-Anhalt, Magdeburg Tel.: 0800 56 007 57, www.ib-lsa.de



Tabelle A1: Verbrauch Städtische Gebäude, Durchschnitt 2004-2010

Gebäude	Fernwärme kWh	Gas kWh	Strom kWh	Öl kWh
	Durchschnitt 2004-2010	Durchschnitt 2004-2010	Durchschnitt 2004-2010	Durchschnitt 2004-2010
Schulen	2.376.200	717.493	183.420	0
Grundschule "A.-Dürer"	771.778		40.938	
GS Merseburg West	630.826		14.156	
GS Merseburg Süd	514.231		35.327	
GS J.Curie		618.893	43.880	
GS Im Rosental	459.366		37.667	
Schule Geusa		98.600	11.453	
Kindertagesstätten	1.031.312	110.217	175.584	607.550
KITA "Am Weinberg"	267.707		24.244	
KITA "Freiimfelde"			9.952	105.050
Kita Buratino	284.820		17.978	
Kita Anne Frank		10.458	42.419	235.280
Kita Unterm Regenbogen	161.403		16.740	
Kita Sputnik			13.053	156.850
Kita Flax und Krümel	170.420		14.917	
Kita Zwergenhäuschen	146.963		7.929	
Kita Spatzennest Öl			11.063	
Kita Meuschau		99.759	7.754	
Kita Beuna			9.536	110.370
Kita Knirpsenland			k.A.	
Verwaltungsgebäude	243.212	1.095.198	279.532	285.230
Gebäude I vom Bauhof			9.912	67.570
Tourist-Information		13.233	5.382	
Stadtbibliothek		155.693	51.308	
Altes Rathaus	243.212		8.431	
Rathaus I, II, III		459.325	124.480	
Rathaus IV		442.926	68.605	
Bürgerbüro Meuschau		24.021	837	
Dorfgesch. Beuna			10.576	139.720
Gebäude I Grünflächenamt				77.940
Sporteinrichtungen	791.599	87.813	546.800	243.160
Kegelhalle Merseburg	100.728		22.207	
Stadtstadion		76.338	53.760	
Schwimmhalle	690.871		443.390	
Sportplatz Meuschau		11.475	10.599	
Sportanlagen Beuna			16.843	243.160
Kultur-Freizeit-Jugend	542.574	646.193	299.401	217.570
Jugendzentrum "Am Saalehang"	187.306		36.349	
Schlossgartensalon			29.185	173.540
Kinder- u. Jugendhaus	96.480		10.567	
Planetarium			13.244	
Ständehaus		591.941	123.388	
Thomas Müntzer-Park Strom			7.414	
Nachtspeicher			46.486	
Feldschloß -weg Sozial+Aff.		54.252	22.712	
Am Saalehang 4c	85.629			
KIZ Rosental (ehem. Schule)	34.132		10.057	44.030
Goethestr.5 (Sodann-Bücher)	139.027			
Feuerwehr, Bauhof, Friedh.	136.437	0	70.400	239.300
Feuerwehr	136.437		38.468	
Feuerwehrgarage Beuna			6.857	
Bauhof Spergauer Weg	keine Heizung		864	
Bauhof A.-Scheibner	keine Heizung		239	
Zentralfriedhof			23.971	239.300
Summe	5.121.334	2.656.914	1.555.137	1.592.810
EURO je Kilowattstunde	0,0872	0,053	0,2234	0,058
jährliche Kosten *)	446.580	140.816	347.418	91.587
	1.026.401 €			
*) ohne Wohngebäude Beuna				



Tabelle A2, Verbräuche und Potenziale städtischer Gebäude

Gebäude	Heizmedium	Heizwärmeverbrauch in kWh/a bis 2009, Durchschnitt	Heizwärmeverbrauch in kWh/a nach Sanierung 2010 / 2011	Baulicher und technischer Zustand	Mögliche Sanierungsmaßnahmen	Einsparpotential in %	Langfristiger Energieverbrauch in kWh/a
Stadtbibliothek	Gas	151.442	151.442	teilsaniert	WDVS Fassade, neue Heizung	-25%	113.582
Tourist-Information	Gas	10.800	10.800	baulich saniert, nicht energetisch	Innendämmung bei nächster Renovierung, Dach	-25%	8.100
Feuerwehr	FW	124.906	124.906	Neubau nach EnEV	keine Potentiale	0%	124.906
Gebäude I vom Bauhof	Öl	62.790	62.790	unsaniert	WDVS, Dachdämmung, neue Haustechnik, Solar	-40%	37.674
Gebäude I Grünflächenamt	Öl	77.940	77.940	teilweise gedämmt	Restdämmung Fassade, neue Haustechnik	-25%	58.455
KITA "Am Weinberg"	FW	261.057	261.057	bereits saniert	keine Potentiale	0%	261.057
KITA "Freiimfelde"	Öl	92.690	92.690	teilsaniert	WDVS Gebäudehülle, neue Heizung	-35%	60.249
Grundschule "A.-Dürer"	FW	766.628	766.628	teilsaniert, z.B. Dach, Heizung	Innendämmung bei nächster Renovierung	-15%	651.634
Kegelhalle Merseburg	FW	86.578	86.578	unsaniert	Gebäudehülle komplett, Heizungserneuerung, Lüftung	-40%	51.947
Jugendzentrum "Am ..."	FW	182.872	182.872	unsaniert	WDVS Außenwände, Fenster, Heizungsregelung	-30%	128.010
Schwimmhalle	FW	700.342	700.342	teilsaniert (1990-er Jahre), WDVS, RLT-Anlage	bauphys.+energet. Verbesserung Glasfassade,	-30%	490.239
Schlossgartensalon	Öl	215.000	215.000	Denkmal, Heizung neu, RLT i.O.	diskontinuierliche Nutzung, kein Einsparpotential	0%	215.000
Kinder- u. Jugendhaus	FW	75.833	117.000	baulich unsaniert	Sanierung Fenster, Fassade, Dach, Heizung	-45%	41.708
Obdachlosenheim	Gas	0	0	unsaniert	Fassade, oberste Geschossdecke, Kellerdecke, Haustechnik	-35%	0
Planetarium	Strom (NSp)	8.160	8.160	Dämmung neu	Lüftung mit Wärmerückgewinnung, Austausch	-30%	5.712
GS Merseburg West	FW	610.006	560.000	derzeit in Sanierung baulich/technisch	WDVS Fassade, teilweise Dach, neue Glasfassade	-40%	366.004
GS Merseburg Süd	FW	453.217	345.000	saniert 2009 / 2010 und davor Fenster, Dach	Fassade, sparsamere Heizpumpen, Austausch	-40%	271.930
GS Im Rosental	FW	453.217	327.000	baulich saniert, WDVS		-35%	294.591
GS J.Curie	Gas	600.921	600.921	unsaniert	Fassade, Dach, Keller, Austausch Lüftungsanlage	-40%	360.553
Schule Geusa	Öl / Gas?	98.600	98.600	unsaniert	Sanierung Hüllflächen komplett, neue Haustechnik	-40%	59.160
Altes Rathaus	FW	251.180	251.180	Denkmal, wird demnächst voll genutzt	vorrangig effizientere Haustechnik	-20%	200.944
Rathaus I, II, III	Gas	451.112	352.000	wurde gerade saniert, energetisch sehr guter		-30%	315.778
Rathaus IV	Gas	432.576	432.576	soll stillgelegt werden		-100%	0
Feldschlößchenweg Südp.	Gas	52.702	52.702	unsaniert	WDVS Fassade, Fenster	-30%	36.891
Markt 1 (kommt dazu)	Gas			wird derzeit saniert	(Wert gemäß EnEV-Nachweis)	100%	85.680
Ständehaus	Gas	573.015	523.000	saniert vor 10 Jahren	effizientere Haustechnik	-10%	515.714
Thomas Müntzer-Park	Strom	45.451	45.451	Abriß geplant		-100%	0
Sixtistraße 1	FW	133.627	0	bereits abgerissen		-100%	0
Goethestr.5 (Sodann-Bücher)	FW	139.027	139.027	bisher Leerstand, teilsaniert, demnächst	WDVS, Dach	-30%	97.319
Zentralfriedhof	Öl	226.070	226.070	unsaniert	komplette bauliche und technische Sanierung	-50%	113.035
Stadtstadion	Gas	73.479	88.450	unsaniert (außer Fenster)	WDVS, Dach, Haustechnik	-35%	47.761
Bürgerbüro Meuschau	Gas	24.595	18.300	unsaniert	WDVS, Dach	-30%	17.217
Sportplatz Meuschau	Fl.-gas	72.781	72.781	???			
Dorfgemeinsch. Beuna	Öl	13.972	13.972	energetisch unsaniert	Dämmung Gebäudehülle, neue Haustechnik	-30%	9.780
Feuerwehrgarage Beuna	k.A.	0	0	unsaniert (außer Fenster)	Dämmung Gebäudehülle	-30%	0
Wohngebäude Beuna	Öl	167.380	167.380	teilsaniert	WDVS teilweise, neue Haustechnik	-25%	125.535
Sportanlagen Beuna	Öl	243.160	243.160	Sporthalle saniert, Sozialteil unsaniert	Dämmung Gebäudehülle teilweise, neue Haustechnik	-25%	182.370
Kita Buratino	FW	284.820	336.000	wird derzeit energetisch saniert	Gebäudehülle	-40%	170.892
Kita Anne Frank	Öl	235.280	235.280	unsaniert	WDVS Gebäudehülle, Fenster, neue Haustechnik	-35%	152.932
Kita Unterm Regenbogen	FW	161.403	161.403	unsaniert	WDVS Gebäudehülle	-35%	104.912
Kita Sputnik	Öl	156.850	156.850	derzeit in Sanierung / Modernisierung		-40%	94.110
Kita Flax und Krümel	FW	170.420	170.420	wurde 2010 / 2011 saniert		-35%	110.773
Kita Zwergenhäuschen	FW	146.963	146.963	unsaniert	Gebäudehülle	-40%	88.178
Kita Spatzennest	Öl	0	0	gerade saniert	kein weiteres Potential	-45%	0
Kita Meuschau	Gas	99.759	99.759	wurde gerade energetisch saniert	kein weiteres Potential	-30%	69.831
Kita Knirpsenland	k.A.	0	0	unsaniert	komplette Gebäudehülle	-30%	0
Kita Beuna	Öl	110.370	110.370	teilsaniert vor 10 Jahren	Gebäudehülle, Haustechnik	-10%	99.333
Bauhof Spergauer Weg	k.A.	0	0	keine Beheizung		0	0
Bauhof A.-Scheibner	k.A.	0	0	keine Beheizung		0	0
KIZ Rosental (ehem. Schule)	FW	33.511	30.200	unsaniert	Gebäudehülle	-40%	20.107
nicht erfasste öff. Gebäude	ca. 25%	2.250.000	2.137.500			-35%	1.462.500
Summe		11.582.502	11.000.520	bisherige Einsparungen: ca. 5%	im Schnitt:	-31%	7.722.102



Tabelle A3: Strom-, Gas-, Fernwärmelieferung Stadtwerke Merseburg, Stand 2007-2010

1. Gesamtverbräuche in der Stadt Merseburg für Gas, Strom und Fernwärme

Stand 2010

Gas	389.117.289 kWh
Strom	123.737.755 kWh
Fernwärme	72.032.831 kWh
	584.887.875 kWh

2007 - 2009

	2009	2008	2007
Gas	354.600.234 kWh	354.438.117 kWh	347.119.652 kWh
Strom	119.628.862 kWh	113.234.936 kWh	104.395.578 kWh
Fernwärme	62.058.467 kWh	61.453.280 kWh	58.035.686 kWh
	536.289.572 kWh	529.128.341 kWh	509.552.923 kWh

Durchschnittswerte 2007-2010

Gas + sonstige	361.318.823 kWh
Strom	115.249.283 kWh
Fernwärme	63.395.066 kWh
	539.963.172 kWh

2. Wie wird der SWM-Strom anteilig erzeugt?

Energieträgermix der Stadtwerke Merseburg

Kernenergie	9,90%
Kohle	31,80%
Erdgas	38,20%
sonstige fossile Energieträger	0,30%
Erneuerbare Energien, gefördert nach EEG	18,30%
sonstige Erneuerbare Energien	1,50%

verbleibender Energieträgermix der Stadtwerke Merseburg

Kernenergie	9,80%
Kohle	31,10%
Erdgas	37,40%
sonstige fossile Energieträger	0,30%
Erneuerbare Energien, gefördert nach EEG	19,90%
sonstige Erneuerbare Energien	1,50%

8. Erdgasverbrauch Tankstelle für Fahrzeuge

Verbrauch 2010:	7.751.986 kWh
registrierte Erdgasfahrzeuge	60



Tabelle A4: Wohnflächen, Leerstände und Einwohner nach Stadtraumtypen und Vergleich Landesamt für Statistik

Stadtraumtyp	WE	Wohnfläche	Anzahl leer	Wohnfl. leer	Einwohner bei HH 1,96
vorindustrielle Altstadt	428	36.380	69	5.865	704
Villen- und Beamtenviertel	702	63.882	31	2.821	1.315
Gründer- und Vorkriegszeit	1.831	133.663	265	19.345	3.069
(Genossenschafts)-siedlungen	465	31.016	7	467	898
Wohnungsbau der 50er Jahre	713	32.085	110	4.950	1.182
Geschosswohnungsbau	8.903		828		
dav. vor 1948	986	69.020	82	5.740	1.772
1949 - 1989	6.830	402.970	729	43.011	11.958
nach 1990	1.087	82.069	17	1.284	2.097
Plattenbau	3.848	227.032	153	9.027	7.242
Einfamilienhausgebiete	1.897		38		
dav. vor 1948	905	76.020	33	2.772	1.709
1949 - 1989	164	17.712	3	324	316
nach 1990	828	109.296	2	264	1.619
dörfli. und kleinteilige Strukturen	815	69.275	56	4.760	1.488
Summe Merseburg Stand 2011	19.602	1.350.419	1.557	100.629	35.368
		68,89	m ² /WE		
Vergleich stat. Landesamt Stand 2011	19.606	1.339.400			
		68,32	m ² /WE		



Diagramm D2: Minderung Wärmeverbrauch 3 Schulen nach Sanierung

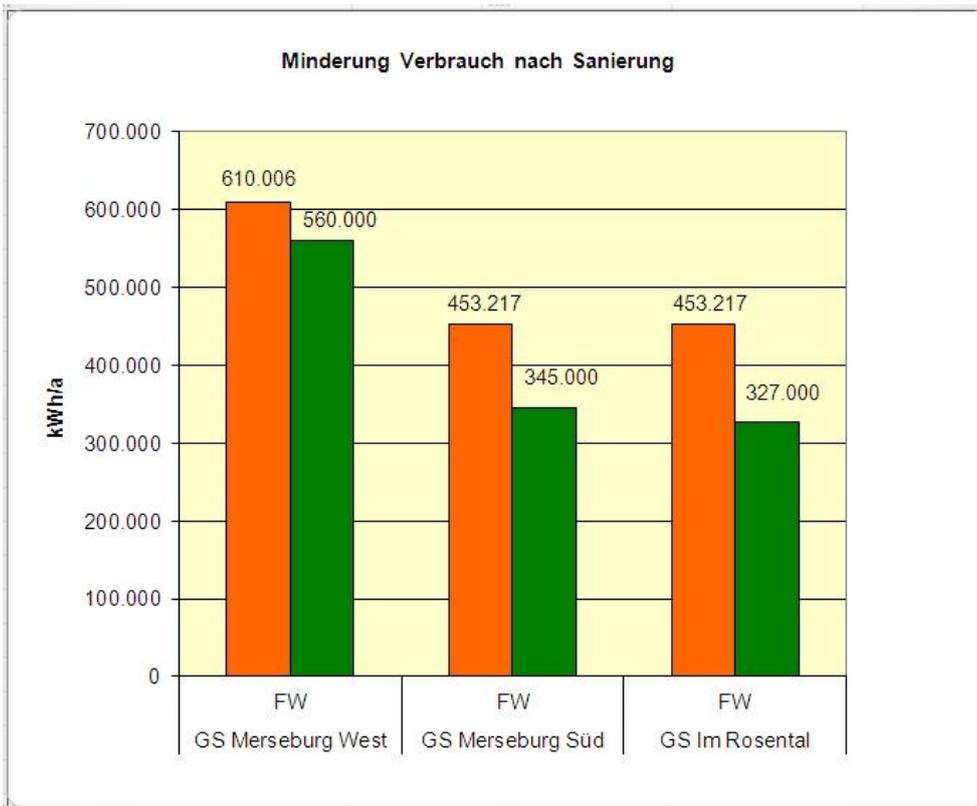


Diagramm D2: Potential Minderung Wärmeverbrauch städtische Gebäude

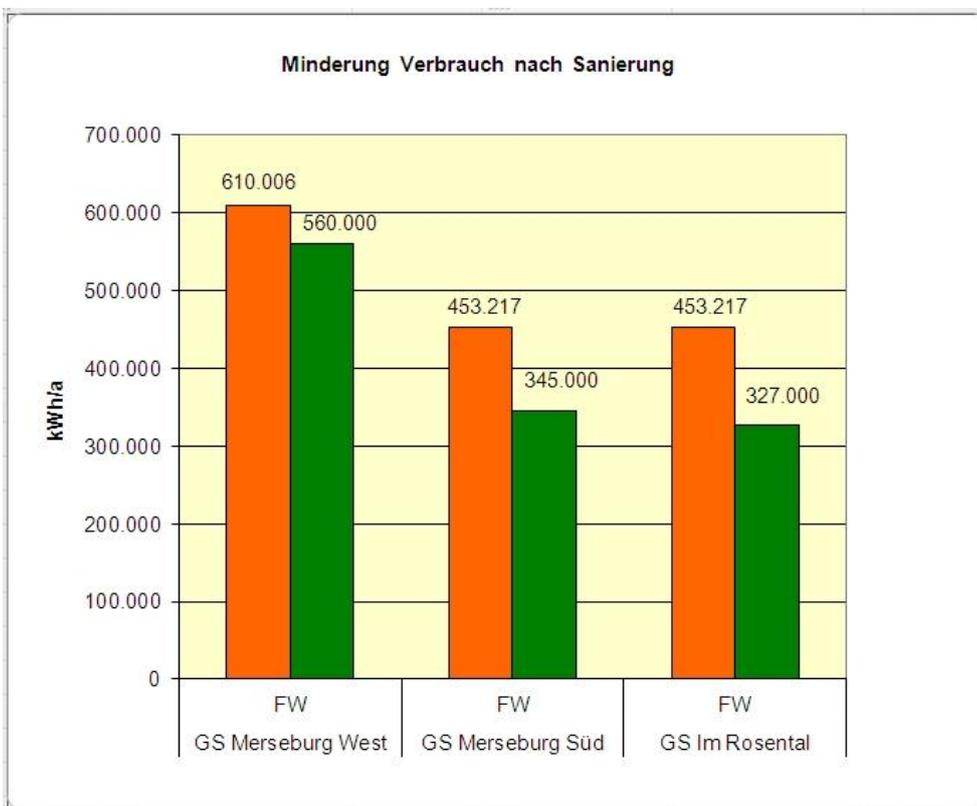
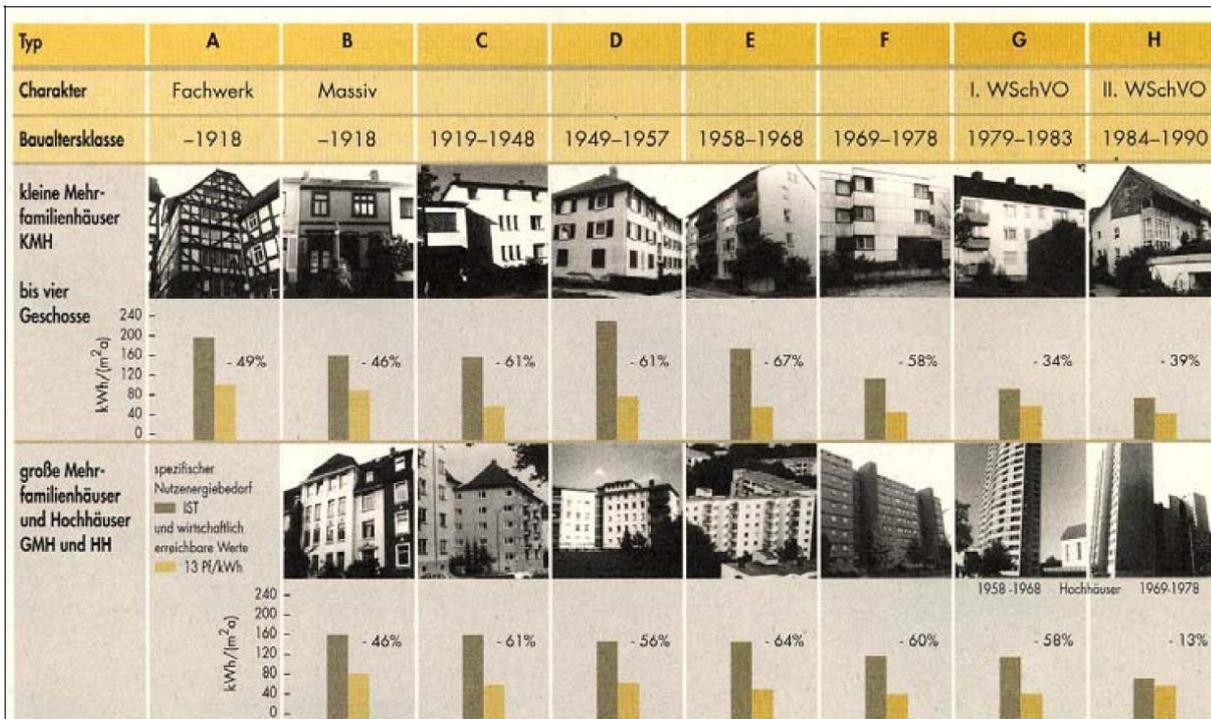
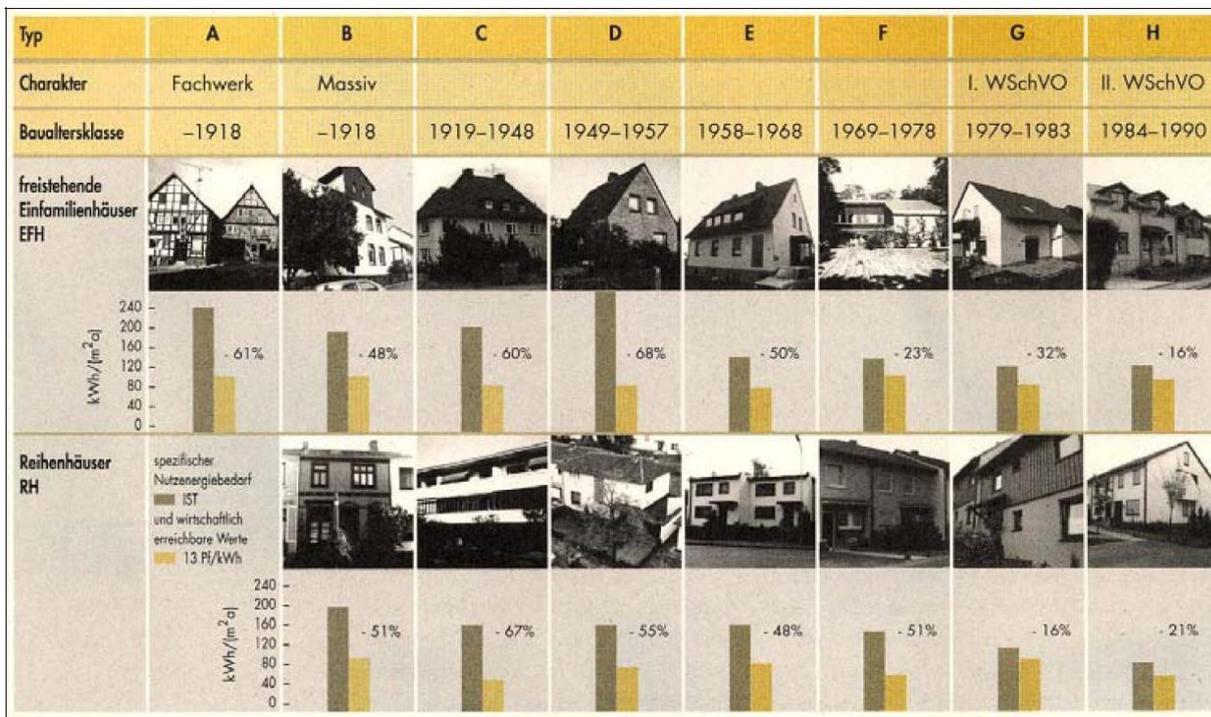


Abbildung A1: Klassifizierung Gebäudetypen, Quelle: Institut für Wohnen und Umwelt Darmstadt

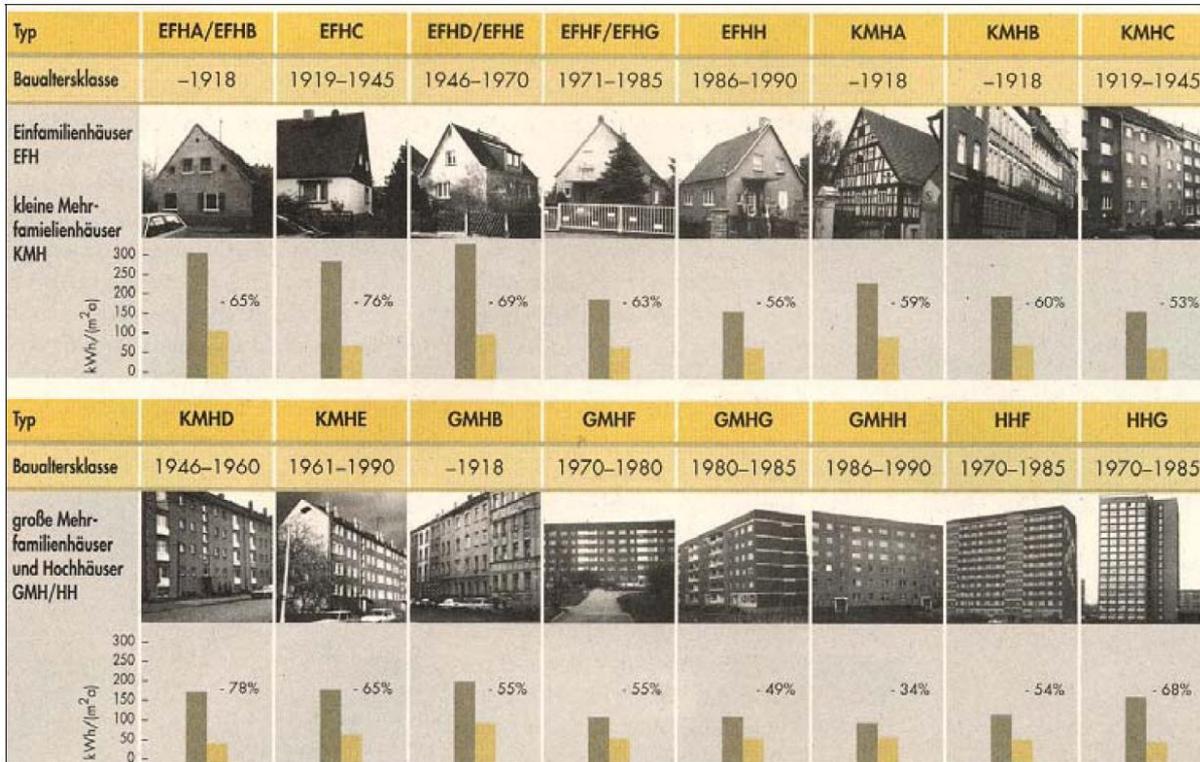


Bestand - alte Bundesländer - Mehrfamilienhäuser und Hochhäuser Nutzenergiebedarf



Bestand - alte Bundesländer - Einfamilienhäuser, Reihenhäuser Nutzenergiebedarf

weiter Abbildung A1: Klassifizierung Gebäudetypen



Bestand - neue Bundesländer - alle Gebäude
Nutzenergiebedarf

Quelle: IWU



