

ENERGETISCHES STADTENTWICKLUNGSKONZEPT NAUMBURG (SAALE)

ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Naumburg (Saale), energetische Ausgangslage

Energiebedarf gesamt Gebäude
Energiebedarf Wohnen
Energiebedarf öffentliche Einrichtungen
Energiebedarf gewerbliche Einrichtungen
Energiebedarf Verkehr
Energiebedarf Stadtbeleuchtung
Energieflussbild Input - Output Gesamtstadt
CO₂-Emissionen aktuell

Naumburg (Saale), energetische Potentiale

Langfristiger Energiebedarf Gebäude/ möglicher Deckungsgrad erneuerbare Energien, Analyse nach Stadtraumtypen
Analyse Potential und möglicher Deckungsgrad durch alternative Energien beim Gebäudebestand
Einsparpotential Stadtbeleuchtung durch Dimmlight
Einsparpotential Verkehr

Naumburg (Saale), Praxisbeispiele und Standorte energetischer Erneuerung

Beispiel
Maßnahmekonzept
Projektsteckbriefe

Naumburg (Saale), gesetzliche Voraussetzungen und Fördermöglichkeiten

Gesetze
Potentiale
Förderprogramme, Anwendung
Handlungsempfehlung

ENERGETISCHES STADTENTWICKLUNGSKONZEPT NAUMBURG (SAALE), ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Naumburg (Saale), energetische Ausgangslage

Energiebedarf gesamt Gebäude

Der Energiebedarf der Stadt Naumburg setzt sich aus den Energieverbräuchen für die Gebäude (Wärme, Strom, Kälte, Prozesse) und dem Energieverbrauch für den Verkehr zusammen.

Durch die Technischen Werke Naumburg wurde den Verfassern der Energiebedarf für die Stadt als Ganzes für Gas, Strom (auch der anderen Anbieter) und Fernwärme angegeben, eine separate Aufteilung nach Wohnen, Gewerbe, öffentliche Gebäude und Industrie erfolgte dabei seitens der TWN nicht.

Die Verbräuche für Heizöl, Kohle und Pellets und Holz wurden bei den regionalen Händlern erfragt, so dass die Gebäude folgende Gesamtverbrauchsdaten resultieren:

Energie	Verbrauch in MWh/a	Verbrauch in %	spezifische CO ₂ -Emissionen in kg/kWh	CO ₂ -Emissionen in kg absolut
<u>Gebäude</u>				
Strom TWN (1)	67.910	21,84	0,678	46.042.980
Strom Sonstige (2)	14.838	4,77	0,541	8.027.358
Gas	177.027	56,94	0,202	39.335.399
Gas für BHKW	7.716	2,48	0,050	385.800
Fernwärme	9.260	2,98	0,263	2.431.676
Heizöl	30.750	9,89	0,266	8.179.500
Kohle	2.524	0,32	0,400	1.009.536
Holzpellets (1)	350	0,11	0,050	17.500
Holz (4)	505	0,16	0,006	3.029
Gesamt Gebäude:	310.880	100,00		105.432.778

Energiebedarf Wohnen

Da der Energieverbrauch für die Wohnungen nicht separat erfasst wird, wurde der Energieverbrauch für die Wohnungen aus statistischen Daten über den durchschnittlichen Wärmeverbrauch in Bundesländern, den durchschnittlichen Wohnraumgrößen in Naumburg und aus Angaben der Technischen Werke Naumburg ermittelt.

Ermittlung des Energieverbrauchs der Wohnungen in Naumburg

1. Einwohner Naumburg Stadt:	25.891 (Kernstadt)
2. Fläche je Einwohner Deutschland:	
	2006 41,5 m ² je EW
Prognose	2010 42,9 m ² je EW
Prognose	2050 51,9 m ² je EW
<i>(Quelle: Statistisches Bundesamt)</i>	
Annahme für Naumburg:	42 m ² je EW
Gesamtwohnfläche Naumburg:	1.087.422 m ²
3. Durchschnittlicher Wärmeverbrauch Sachsen-A.	130 kWh/m ² a
4. Wärmeverbrauch Stadt Naumburg für Wohnungen:	141.364.860 kWh/a 141.365 MWh/a 5.460 kWh/EW a
5. Durchschnittlicher Stromverbrauch BRD:	1.200 kWh/EW a
6. Stromverbrauch Wohnen Stadt Naumburg:	31.069.200 kWh/a 31.069 MWh/a
7. Gesamtenergieverbrauch Wohnungen:	172.434 MWh/a
8. Gesamtenergieverbrauch Naumburg:	310.880 MWh/a
9. Prozentualer Anteil Wohnungen:	55,5 %
10. Prozentualer Anteil Gewerbe / Industrie / öffentliche Gebäude:	44,5 %

Energiebedarf öffentliche Einrichtungen

Der Energiebedarf der öffentlichen Gebäude einschließlich der städtischen Gebäude der Stadt Naumburg wurde in der Vergangenheit nur bereichsweise erfasst, diese Daten wurden übernommen. Für weitere Verwaltungsgebäude der Stadt, des Burgenlandkreises, des Landes bzw. des Bundes (z.B. Bundessprache-namt) wurde der Energiebedarf auf Grundlage von Gebäudedaten (Alter, Flächen, Zustand, spezifischer Wärmeverbrauch) rechnerisch ermittelt.

Der Stromverbrauch der öffentlichen Gebäude wurde auf Grundlage statistischer Vergleichswerte unter Berücksichtigung der Immobilienstruktur für die Stadt ermittelt. Dies ergab 20.000 MWh/a.

Der Verbrauch für die Straßenbeleuchtung ist bekannt, er beträgt ≈ 1.500 MWh/a.

Wärmeverbrauch öffentlicher Gebäude in Naumburg	Wärme in MWh/a
Kreiskrankenhaus	7.860
Justizvollzugsanstalt	3.523
<i>Zwischensumme:</i>	<i>11.383</i>
Domgymnasium	849
Georgenschule	491
Albert-Schweizer-Schule	460
Rathaus	457
Fröbelstr. 44 (ehem. Techn. Rathaus)	434
Salztorschule	260
Jan-Hus-Schule	252
Uta-Schule	207
Jägerstr. 4a	176
Ladegastweg 17/18	142
Markt 12	115
Stadtarchiv	100
Hohe Lilie, Markt 18	90
Theater Naumburg (Kleine Bühne)	80
Bibliothek	77
Turnhalle+WH Moritzwiesen	70
Museum Grochlitzer Straße	60
Stadion, Saalestr. 38	30
Nietzsche-Haus	18
Schlösschen am Markt	14
öffentliche WC	11
<i>Zwischensumme städt. Gebäude:</i>	<i>4.392</i>
Summe:	15.775
ca. 45% nicht erfasste öff. Gebäude	7.099
Gesamtwärmeverbrauch Stadt ca.:	22.874
Kosten Wärme Annahme in €/kWh:	0,08
Gesamtwärmekosten öff. Gebäude:	1.829.905 €/a

Energiebedarf gewerbliche Einrichtungen

Der Energiebedarf für gewerbliche Einrichtungen und Industrie konnte aus der Differenz von Gesamtverbrauch abzüglich der Energieverbräuche von Wohnungen und öffentlichen Gebäuden berechnet werden.

Daraus ergab sich folgendes Gesamtergebnis:

Gesamtenergieverbrauch Gebäude Kernstadt Naumburg	
Wohngebäude	172.434 MWh/a
öffentliche Gebäude Wärme	22.874 MWh/a
öffentliche Gebäude Strom (Schätzung)	20.000 MWh/a
Straßenbeleuchtung	1.500 MWh/a
Gewerbe und Industrie	94.072 MWh/a
Gesamt:	310.880 MWh/a

Energiebedarf Verkehr

Für die Energiebedarfsermittlung im Bereich Verkehr wurde der Bericht der „ptv Planung Transport Verkehr AG“ zur Verkehrsuntersuchung „Ortsumgehung Naumburg-Bad Kösen“ vom 4.2.2005 analysiert.

Die nachfolgenden Zahlen geben - aus Gründen des relativ kurzfristigen Zeitraumes der Zählung - Näherungswerte wieder. Hinzu kommen mögliche Schwankungsbereiche in den Befragungen.

Die Berechnungen geben für die Einschätzung des Energieverbrauches und der Emissionen im Stadtgebiet nach Hochrechnung auf ein Jahr in hinreichender Genauigkeit die entsprechenden Werte wieder.

Aus dem Bericht zur Verkehrsuntersuchung wurden die Daten über den innerstädtischen Verkehr, den Quell-Ziel-Verkehr und den Durchgangsverkehr ermittelt. Angaben zum öffentlichen Personennahverkehr wurden durch die Personenverkehrsgesellschaft geliefert.

Energiebedarf Verkehr siehe Tabelle Folgeseite

ESEK Naumburg, Ermittlung KFZ-Verbrauch

Durchgangsverkehr	Entfernung km *)	Fahrten	Zahl PKW	Zahl SV **)	Verbrauch Liter PKW	davon Diesel	davon Gas	Verbrauch Liter SV	CO ₂ in kg pro Tag
Roßbacher Str. – Weißenfelser Straße	5	1.150	1.058	92	388,82	94,09	4,51	219,42	1.512,67
Kösener Straße – Hallesche Straße	5	1.900	1.748	152	642,39	155,46	7,45	362,52	2.499,19
Kösener Straße – Roßbacher Straße	3,5	100	92	8	23,67	5,73	0,27	13,36	92,08
Kösener Straße – Weißenfelser Straße	5,5	800	736	64	297,53	72,00	3,45	167,90	1.157,52
Jenaer Straße – Hallesche Straße	3,5	700	644	56	165,67	40,09	1,92	93,49	644,53
Linsenberg – Roßbacher Straße	4	300	276	24	81,14	19,64	0,94	45,79	315,69
Jenaer Straße - Roßbacher Straße	3	400	368	32	81,14	19,64	0,94	45,79	315,69
Jenaer Straße - Linsenberg	3,5	275	253	22	65,08	15,75	0,75	36,73	253,21
Kösener Straße - Gerberstein	5	700	644	56	236,67	57,27	2,75	133,56	920,76
Summe		6.325	5.819	506	1.982,11	479,67	22,99	1.118,57	7.711,33
*) lt. Routenplaner **) durchschn. Anteil von 8 % Hochrechnung auf 1 Jahr (x 360)		2.277.000	2.094.840	182.160	713.560	172.682	8.277	402.683	2.776.079

Quell-Ziel-Verkehr zwischen	Entfernung km *)	Fahrten	Zahl PKW	Zahl SV ***)	Verbrauch Liter PKW	davon Diesel	davon Gas	Verbrauch Liter SV	CO ₂ in kg pro Tag
Roßbacher Straße - Stadtmitte	2	10.000	9.490	510	1.395,03	337,60	16,18	486,54	4.630,41
Kösener Straße - Stadtmitte	2,5	11.500	10.778	722	1.980,42	479,26	22,97	861,22	7.025,33
Jenaer Straße - Stadtmitte	1,5	10.500	9.401	1.099	1.036,42	250,81	12,02	786,58	4.566,67
Weißenfelser Straße - Stadtmitte	3	16.000	14.666	1.334	3.233,76	782,57	37,51	1.909,53	12.805,07
Linsenberg - Stadtmitte	2,5	3.500	3.220	280	591,68	143,19	6,86	333,90	2.301,89
Hallesche Straße - Stadtmitte	2,5	10.000	9.300	700	1.708,88	413,55	19,82	834,75	6.304,82
Summe		61.500	56.854	4.646	9.946,19	2.406,98	115,38	5.212,52	37.634,19
*) lt. Routenplaner ***) lt. Anlage 1.1 Anteile Hochrechnung auf 1 Jahr (x 360)		22.140.000	20.467.458	1.672.542	3.580.627	866.512	41.535	1.876.509	13.548.308

innerörtlicher Verkehr	Entfernung	Fahrten	Zahl PKW	Zahl SV **)	Verbrauch Liter PKW	davon Diesel	davon Gas	Verbrauch Diesel SV	CO ₂ in kg pro Tag
**) durchschn. Anteil von 8 % Hochrechnung auf 1 Jahr (x 360)	5	26.910	24.757	2.153	9.098,27	2.201,78	105,54	5.134,43	35.396,48
		9.687.600	8.912.592	775.008	3.275.378	792.641	37.994	1.848.394	12.742.734
Summe im Jahr		34.104.600	31.474.890	2.629.710	7.569.565	1.831.835	87.807	4.127.586	29.067.121
Literverbrauch bei Einrechnung Gas PVG; Verbrauch in Summen		Fahrten	PKW	SV	Benzin	Diesel	Gas	Kg CO₂	
		34.104.600	31.474.890	2.629.710	5.649.923	5.471.456	1.119.622	29.791.997	

Energiebedarf Stadtbeleuchtung

Nach der Statistik des Sachgebietes Kommunale Dienstleistung (Hausmitteilung vom Mai 2008) wurden für die zur Kernstadt gehörenden Straßen (ohne Ortsteile) die jährlichen Energieverbräuche der Stadtbeleuchtung im Hochtarif und Niedrigtarif mit folgendem Ergebnis ermittelt:

	Hochtarif	Niedrigtarif
Verbrauch kWh/a	748.919	763.830
Summe kWh/a	1.512.749	
Kosten pro Jahr	171.802,02 €	92.881,73 €
Summe Kosten	264. 683,75 €	
CO ₂ kg/a	438.117,6	446.840,6
Summe CO ₂ -Ausstoß kg/a	884. 958	

Tabelle Energieverbrauch Kosten und CO₂-Ausstoß pro Jahr
CO₂-Berechnung mit spezif. CO₂-Emissionsfaktor für den deutschen Strommix 2008 (0,58-0,59)
lt. Veröffentlichung des Umweltbundesamtes

Der jährliche Energiebedarf für die Straßenbeleuchtung der Stadt Naumburg ohne Ortsteile beläuft sich auf ca. 1.513 MWh. Dafür werden pro Jahr ohne Grundgebühren 264.700,00 € aufgewendet.

Der CO₂-Ausstoß für die in der Stadtbeleuchtung verbrauchte Strommenge liegt bei Ansatz von 0,585 kg Kohlendioxid je erzeugter kWh im Jahr bei knapp 885.000 Kilogramm.

CO₂-Emissionen aktuell

Aus dem ermittelten Energieverbrauch Naumburgs lässt sich die entsprechende Kohlendioxidemission ermitteln.

Diese stellt sich folgendermaßen dar:

Gesamtenergieverbrauch Gebäude und Verkehr Stadt Naumburg

Bereich	Energieverbrauch	CO ₂ -Emissionen
Wohnen	172.434 MWh/a	88.706.831 kg/a
Gewerbe	138.446 MWh/a	69.698.225 kg/a
Stadtbeleuchtung	1.513 MWh/a	884.958 kg/a
Verkehr	136.817 MWh/a	29.791.997 kg/a
Gesamt:	449.210 MWh/a	189.082.011 kg/a

Naumburg (Saale), energetische Potentiale

Langfristiger Energiebedarf Gebäude/ möglicher Deckungsgrad erneuerbare Energien Analyse nach Stadtraumtypen

Auf Grundlage einer Exvost-Studie wurde - ausgehend von der Analyse unterschiedlich geprägter städtischer Räume - ermittelt, ob und wie intensiv diese Stadtteile für die alternative Energieerzeugung genutzt werden können.

Dazu wurden auf Grundlage der Analyse von Eigenschaften wie z.B. Flächeneffizienz, Umweltfreundlichkeit, städtebauliche Verträglichkeit und Akzeptanz Kennziffern über die Eignung diverser Flächen für die unterschiedlichen Formen der alternativen Energieerzeugung geschaffen.

Anhand dieser Kennziffern wurde unter Ansatz der zuvor ermittelten Stadtraumtypen und deren Flächen der langfristige Energiebedarf sowie der mögliche Deckungsgrad durch alternative Energieformen vor Ort ermittelt.

Folgende Stadtraumtypen wurden kartiert.

1	vorindustrielle Altstadt	kleinteilige Bebauung, rückwärtig Hof mit Nebenanlagen, Wohn- und Gewerbenutzung
2	Villen- und Beamtenviertel	gärtenstädtische Bereiche, Häuser mit villenartigem Charakter
3	Baublöcke der Gründer- und Vorkriegszeit (z.T. davor)	meist geschlossene ein- bis dreistöckige Bauweise, im Erdgeschoss teils gewerbl. Nutzung, Nebengebäude
4	Werks- und Genossenschaftssiedlungen	planmäßig entstandene Mehrfamilien-Anlagen, Hauszeilen oder Wohnhöfe
5	Wohnungsbau der 50er Jahre	mehrgeschossige Wohnhäuser in konventioneller Bauweise, meist einzelnstehende Blöcke
6	Geschosswohnungsbau	große Mehrfamilienhäuser/ Anlagen der 60er Jahre bis heute, auch mit teils gewerblicher Nutzung,
7	Plattenbausiedlungen	in industrieller Bauweise errichtete Wohnblöcke mit großflächigen Freianlagen
8	Einfamilienhausgebiete	Ein- bis Zweifamilienhäuser, offene Bebauung, Gärten
9	dörfliche und kleinteilige Strukturen	alte Dorfkerns oder lockere offene Bebauung mit Nutzgärten; landwirtsch. Höfe
10	neuere Zweckbaukomplexe	z.B. Krankenhauskomplexe, öffentliche Einrichtungen, Bürokomplexe, Einkaufszentren, Freizeitanlagen
11	historische Zweckbaukomplexe	z.B. Krankenhäuser, Gerichtsgebäude, Kasernenkomplexe, historische Verwaltungsbauten
12	Gewerbe- und Industriegebiete	Flächen mit Maschinen- oder Lagerhallen, Autohäuser
13	Landwirtschaft und Gartenbau	Felder, Kleingärten, große Hausgärten, Weinanbau
14	Grünflächen	Park- und Grünanlagen, Sportplätze, Friedhöfe, nichtlandwirtschaftliches Grün
15	Restflächen	großflächige Verkehrsanlagen, Brachen, Deponien, Wasserflächen, Garagenhöfe

Tabelle Stadtraumtypen Naumburg nach Everding/ Genske

Auf Basis der entsprechenden Gebietsflächen und Gebäudenutzflächen wurde auf Grundlage von statistischen Kennziffern und spezifischen Verbrauchsdaten der unterschiedlichen Stadtrumtypen der langfristige Energiebedarf unter Anrechnung erwarteter energetischer Sanierungsmaßnahmen (EnEv) ermittelt.

Ausgehend davon, dass der Energieverbrauch auf Grundlage der von der Deutschen Energieagentur im Jahr 2006 vorgeschlagenen mehrstufigen Verfahren eine Energieeinsparung durch:

- nicht investive Maßnahmen (wie bessere Heizungsreglungen, Einsparung von Warmwasser oder Stromsparmaßnahmen) über
- energetische Sanierung der Gebäude durch neue Fenster, Dach- und Fassadendämmung sowie
- eine langfristige Verbesserung der haustechnischen Anlagen durch technischen Fortschritt und Erneuerung erfolgen wird,

wurde ein Heizwärme-, Warmwasser- und Strombedarf für verschiedene Stadtraumtypen je Quadratmeter Nutzfläche in Kilowattstunden pro Jahr als langfristiger Energiebedarf ermittelt.

langfristiger Energiebedarf Naumburg (Saale)			
leerstandsbereinigt	Wärme MWh/a	Warmwasser MWh/a	Strom MWh/a
vorindustrielle Altstadt	17.643	2.307	2.714
Villen- und Beamtenviertel	13.242	4.502	5.297
Blöcke der Gründer- und Vorkriegszeit	7.925	2.695	3.170
Werks- und Genossenschaftssiedlungen	2.724	926	1.090
Wohnungsbau der 50er Jahre	339	115	136
Geschosswohnungsbau	8.171	3.087	3.632
Plattenbausiedlungen	2.280	969	1.140
Einfamilienhausgebiete	10.506	3.572	4.202
dörfliche und kleinteilige Strukturen	1.243	352	414
neuere Zweckbaukomplexe	26.000	5.151	20.604
historische Zweckbaukomplexe	18.329	1.309	5.237
Gewerbe- und Industriegebiete	37.310	3.731	14.924
Gesamtstadt	145.713	28.717	62.560
langfristiger Energiebedarf	236.989		

Der prognostizierte langfristige Energiebedarf aufgrund bautechnischer Erneuerung in den Stadtraumtypen lässt gegenüber dem energetischen Istzustand (siehe Energieflussbild) ein **Einsparpotential von ca. 24%** erwarten.

Die Möglichkeiten der Energieersparnis durch energetische Sanierung wurden dazu anhand einer praktischen Beispielrechnung verdeutlicht:

Beispiel : erreichbare Energieeinsparungen bei einem denkmalgeschützten Altbau vor und nach der energetischen Sanierung

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

Variante	Einheit	unsaniert	nach Sanierung	Maßnahme
U-Wert Außenwand	W/m ² K	1,37	0,50	Dämmung 5 cm WLG 040
U-Wert Fenster	W/m ² K	2,50	1,40	neue Fenster Iso-Vergl.
U-Wert Decke zum Dach	W/m ² K	1,80	0,18	Dämmung 20 cm WLG 040
U-Wert Fußboden EG zum KG	W/m ² K	1,40	0,48	Dämmung 4 cm WLG 035
Heizung		NT-Kessel	Brennwertkessel	Kesseltausch

Variante	Einheit	unsaniert	nach Sanierung
Primärenergieverbrauch	kWh/m ² a	196,00	93,90
Q"p max nach EnEV Altbau	kWh/m ² a	110,20	110,20
Transmissionswärmeverlust 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
CO ₂	kg/m ² a	44,19	21,20
NO _x	kg/m ² a	0,036	0,017
Nutzfl.	m ²	522,24	522,24
QEndenergie	kWh/a	91.232	43.507
qEndenergie	kWh/m ² a	174,7	83,3
Energiekosten	€/a	6.611	3.211

Analyse Potential und möglicher Deckungsgrad durch alternative Energien beim Gebäudebestand

Die technisch erreichbaren Energieerträge wurden ebenfalls stadtraumspezifisch untersucht. Um die Anwendbarkeit der Erzeugungspotentiale im Stadtraum aus städtebaulicher Sicht zu analysieren, wurde in Anlehnung an die gleichartige Untersuchung von Genske, eine Bewertungs-Punktetabelle erarbeitet. Die Bewertungskriterien der Studie „Nutzung städtischer Freiflächen“ wurden dazu hier übernommen.

Anhand differenzierter Kennziffern wie z.B. solaren Gütezahlen, Geothermieeignungsflächen oder Abwärmefall nach Haustypen für die Stadträume ein rechnerisch maximal möglicher Energieertrag aus regenerativen Energien ermittelt und ein mögliches Szenario für Stadtteile und Gesamtstadt entwickelt.

Aus den Ertragskennziffern sind die möglichen Energieerträge nach Stadtraumtypen errechnet worden:

mögliche Energieerträge	Fläche in ha	Photovolt. MWh/a	Sonnen Kollekt. MWh/a	Erdwärmepumpen MWh/a	Umgebungs-wärme Luft MWh/a	Wärme Abwasser MWh/a
vorindustrielle Altstadt	52,68	1.528	5.321	5.689	1.949	4.214
Villen- und Beamtenviertel	80,53	2.738	9.664	13.690	2.980	4.510
Blöcke der Gründer- und Vorkriegszeit	36,58	2.853	9.950	6.219	1.353	4.243
Werks- und Genossenschaftssiedlungen	18,30	0.531	1.848	2.818	0.677	1.903
Wohnungsbau der 50er Jahre	2,95	0.354	1.298	0.502	0.109	0.236
Geschosswohnungsbau	31,25	2.938	10.313	4.313	1.156	5.625
Plattenbausiedlungen	12,01	2.006	7.026	1.657	0.444	2.162
Einfamilienhausgebiete	112,04	3.809	13.445	19.047	4.145	3.585
dörfliche und kleinteilige Strukturen	25,96	0.831	2.908	2.752	0.961	0.519
neuere Zweckbaukomplexe	51,51	6.490	22.767	4.739	1.906	k.A.
Histor. Zweckbaukomplexe	21,82	2.749	9.644	2.007	0.807	k.A.
Gewerbe- u. Industriegebiete	74,62	18.506	64.770	4.477	2.761	k.A.
Gesamtstadt	520,25	45.330	158.95	67.91	19.25	27.00

Auf Grundlage der nun errechneten Erträge und bei Ansatz des ermittelten langfristigen Energiebedarfes lässt sich der rechnerisch mögliche Deckungsgrad der Versorgung kalkulieren:

maximaler Deckungsgrad	Anteil am Stadtgebiet	Photovolt	Sonnenkollekt. Wärme	Sonnenkollekt. Wasser	Umgebungs-wärme Wärme	Umgebungs-wärme Wasser	Erdwärmepumpen Wärme	Erdwärmepumpen Wasser	Abwasser Wärme	Abwasser Wasser
vorindustrielle Altstadt	10%	56%	30%	231%	11%	84%	32%	247%	24%	183%
Villen- und Beamtenviertel	15%	52%	73%	215%	23%	66%	103%	304%	34%	100%
Blöcke der Gründer- und Vorkriegszeit	7%	92%	128%	376%	17%	51%	80%	235%	55%	160%
Werks- und Genossenschaftssiedlungen	4%	47%	66%	194%	24%	71%	101%	296%	68%	200%
Wohnungsbau der 50er Jahre	1%	260%	383%	1129%	32%	95%	148%	436%	70%	205%
Geschosswohnungsbau	6%	81%	126%	333%	14%	37%	53%	139%	69%	182%
Plattenbausiedlungen	2%	176%	308%	725%	19%	46%	73%	171%	95%	223%
Einfamilienhausgebiete	22%	91%	128%	376%	39%	116%	181%	533%	34%	100%
dörfliche und kleinteilige Strukturen	5%	201%	234%	826%	77%	273%	221%	782%	42%	148%
neuere Zweckbaukomplexe	10%	32%	32%	442%	3%	37%	7%	92%	0%	0%
historische Zweckbaukomplexe	4%	52%	53%	737%	4%	62%	11%	153%	0%	0%
Gewerbe- und Industriegebiete	14%	124%	174%	1736%	7%	74%	12%	120%	0%	0%
Gesamtstadt	100%	72%	83%	554%	10%	67%	35%	237%	14%	94%

Für die Stadtraumtypen ergeben sich aus der Tabelle *maximale Deckungsgrade* folgende Präferenzen:

Vorindustrielle Altstadt

- Deckungsgrad Strom rechnerisch durch Photovoltaik im Prinzip zu über 50 % möglich, aufgrund denkmalrechtlicher Anforderungen jedoch untergeordnete Rolle.
- Sonnenkollektoren zur Wärmeerzeugung sind in der Altstadt aufgrund der höheren Energieausbeute bei gleichem Flächenbedarf zur Warmwasserbereitung eher sinnvoll als PV-Module.
- Wärmeversorgung durch Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW), Erdwärmepumpen oder Gasbrennwertkessel. Nutzung von Abwasserwärme und Umgebungswärme insgesamt ein maßgeblicher Deckungsgrad erreichbar; als bivalentes System mit Brennwertkessel

Villen- und Beamtenviertel

- Photovoltaik und Sonnenkollektoren auf hohen Dächern und in vom Straßenraum nicht einsehbareren Bereichen möglich, abgeschätzter realistischer Anteil der technisch maximal möglichen Abdeckung: ca. 20% (Einzelfallabhängigkeit)
- Für die Villenviertel kommt hinsichtlich der Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien in erster Linie die Nutzung der Erdwärme in Frage, aber auch aus Nutzung der Restwärme von Abwasser stellt eine sinnvolle Ergänzung dar.
- Biomassenutzung mittels Pelletkessel (meist ausreichend Kellerräume vorhanden)

Gebiete der Gründer- und Vorkriegszeit

- in diesen Gebieten weitgehende Versorgung der Wohnungen mit Strom aus Photovoltaik-Anlagen erreichbar, abgeschätzter realistischer Anteil der technisch maximal möglichen Abdeckung: ca. 50%
- mit Abwasserwärmerückgewinnung und Erdwärme wäre eine vollständige Versorgung des Wärmebedarfs erreichbar
- Biomassenutzung mittels Pelletkessel (meist ausreichend Kellerräume vorhanden)

Werks- und Genossenschaftssiedlungen

- Photovoltaik erreicht Deckungsgrad von fast 50 %. jedoch Einschränkungen aus städtebaulich-gestalterischen Gründen
- Wärmeversorgung durch einen Mix aus Erdwärmepumpen, thermischer Solarenergie und Nutzung von Abwasserrestwärme vollständig möglich (> 100%)
- Nahwärmekonzepte mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) oder Biomasse (Hackschnitzel oder Pellets)

Wohnungsbau der 50er Jahre

- vollständige Versorgung von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien möglich. Abgabe in übrige Stadtteile (Strom) erfüllbar; jedoch im gesamtstädtischen Kontext als Gebiet untergeordneter Flächenanteil (2,9%)
- Wärmeversorgung durch Wärmepumpennutzung komplett möglich
- Thermische Solaranlagen

Geschosswohnungsbau

- für Photovoltaik gut geeignet, Deckungsgrad bis zu 80 % möglich und sollte ausgenutzt werden
- Wärmeversorgung über Restwärme (Abwasser und Umwelt) zu 80% möglich, restliche Deckung durch Erdwärmepumpen
- Thermische Solaranlagen

Plattenbausiedlungen

- Stromversorgung aus Photovoltaik rechnerisch zu 100 % erreichbar und Überschuss für Verteilung (z.B. vorindustrielle Altstadt) vorhanden;
- Wärmeversorgung aus Restwärme (Abwasser und Umwelt) vollständig möglich
- Nahwärmesysteme (KWK, Biomasse)
- Thermische Solaranlagen

Einfamilienhausgebiete

- hoher Deckungsgrad Photovoltaik möglich.
- Wärmeversorgung durch Umgebungswärme und Abwasserwärme oder Erdwärme zu 100% möglich
- Biomassennutzung über Pelletkessel
- Thermische Solaranlagen

Dörfliche und kleinteilige Bereiche

- hohes Potential für Photovoltaik, potentieller Lieferant für andere Stadtteiltypen
- Wärmeversorgung über Wärmepumpen vollständig abzusichern
- Biomasse und thermische Solaranlagen

Neue Zweckbaukomplexe

- Stromversorgung durch Photovoltaik zu ca. einem Drittel möglich.
- Wärmeversorgung durch Erdwärmepumpen und Flächenheizung/-kühlung
- Abwasserrestwärmenutzung ohne einheitliche Kennziffer, da je nach Art der Nutzung große Unterschiede möglich

Historische Zweckbaukomplexe

- hoher Deckungsgrad Strombedarf aus Photovoltaik. jedoch ggf. denkmalrechtliche Einschränkungen.
- Wärmeversorgung vorrangig über Erdwärmepumpen und Umgebungsluft-Wärmepumpen zu ca. 15 % abdeckbar. Abwasserrestwärme zu differenziert für eine einheitliche Kennziffer.

Gewerbe- und Industriegebiete

- Energiebedarf wird vorrangig von großen externen Lieferanten gedeckt jedoch städtebaulich hohes Potential für die Installation von Photovoltaikanlagen. In Zukunft verstärkte Nutzung möglich, z.B. durch Solardachbahnen und Dünnschichttechnik (leichter, weniger Neigung erforderlich)
- Wärmeversorgung schwierig verifizierbar; je nach Gewerbetyp Wärmerückgewinnung unterschiedlich intensiv möglich. Erdwärmedeckungsgrad ca. 10%

Gesamtstadt

- **Warmwasserversorgung aus erneuerbaren Energien und KWK ist für die Gesamtstadt rechnerisch leicht erreichbar.**
- **Unterschiede bestehen in den Stadtraumtypen, da die Versorgung lokal erfolgt - je nach Stadtteiltyp ist Nutzung der dort jeweils städtebaulich und technisch geeignetsten Anlagen erforderlich.**
- **Photovoltaik könnte den Gesamtbedarf der Stadt technisch / rechnerisch (ohne Freiflächen) theoretisch zu 70% decken. Einschränkungen kommen jedoch durch städtebauliche/denkmalrechtliche Gründe auf.**
- **Die Deckung der Wärmeversorgung der Gesamtstadt (ohne Gewerbegebiete) ist in Summe technisch / rechnerisch zu zwei Dritteln aus erneuerbaren Energien möglich.**

Einsparpotential Stadtbeleuchtung durch Dimmlight

Bei der Beschäftigung mit unterschiedlichen Methoden und Anbietern zur Minderung der Stadtbeleuchtungskosten stellte sich heraus, dass das System „Dimmlight“ ein entsprechend gutes Potential aufweist. Dass dieses von einem Anbieter aus der Region (aus Zerbst) stammt, war ein zusätzlicher Anstoß, dieses auf Tragfähigkeit für die Stadt Naumburg zu testen.

Dieser Test erfolgte im Wohngebiet Flemminger Weg mit 155 Lampen mit folgendem Ergebnis:

Feldversuch Einsatz Dimmlight Baugebiet Flemminger Weg

	Anzahl Lampen	Materialkosten	Hochtarif kWh/a *) ungedimmt	Niedrigtarif kWh/a *) ungedimmt	Hochtarif kWh/a *) gedimmt	Niedrigtarif kWh/a *) gedimmt
Verbrauch kWh	155	8.450 €	13.657	20.530	9.213	7.921
Einsparung					17.053	
Kosten €			3.133 €	2.496 €	2.114 €	963 €
Einsparung					2.553 €	
CO ₂ kg/a			7.512	11.292	5.067	4.356
Einsparung CO ₂ kg/a					9.379 kg/a	

Es wurden 2.553 € und 9.3 t CO₂ eingespart. Bei Investitionskosten von 54.50 € je Lampe (ohne Arbeitsaufwand, Installation durch Mitarbeiter kommunale Dienstleistungen) ergibt sich eine

Amortisationszeit von 3,3 Jahren

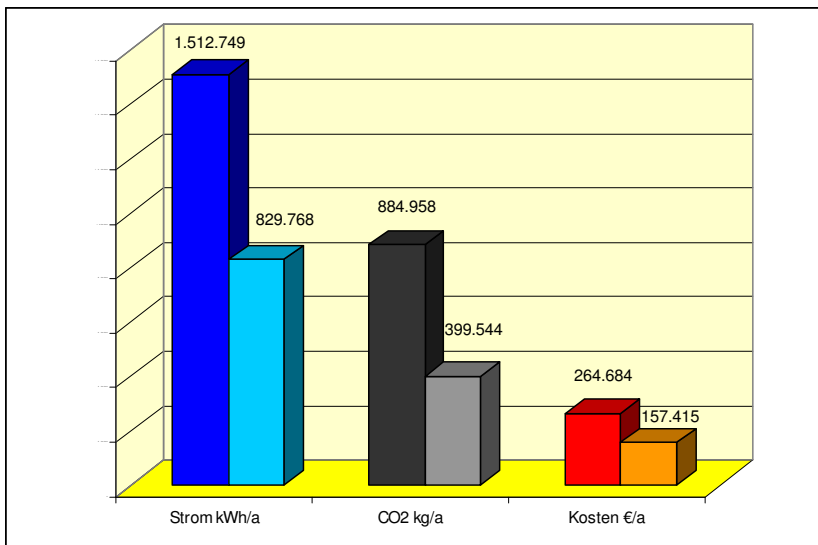
Umgerechnet auf den Verbrauch der Stadtbeleuchtung auf die **Gesamt-Kernstadt** ohne Ortsteile ergibt sich folgendes Einsparpotential:

Gesamtverbrauch Straßenbeleuchtung ohne Ortsteile

Berechnung aus Angaben SG Kommunale Dienstleistungen Mai 2008

kWh ungedimmt	Hochtarif kWh/a	Niedrigtarif kWh/a
	748.919	763.830
1.512.749		
Minderung kWh gedimmt	524.265	305.503
	829.768	
Kosten € ungedimmt	171.802.02 €	92.881.73 €
	264.683.75 €	
Kosten € gedimmt	120.266.29 €	37.149.21 €
	157.415.50 €	
Minderung Kosten	51.535.72 €	55.732.52 €
	107.268.24 €	
CO ₂ kg/a ungedimmt	438.117.6	446.840.6
	884.958.2	
CO ₂ kg/a gedimmt	306.694.78	178.719.47
	485.414.25	
Minderung CO ₂ kg/a	131.423	268.121
	399.543.92	

Das folgende Diagramm stellt die Auswirkung des Einsatzes des Dimmlight-Systems in der Kernstadt zusammengefasst dar:



Minderung von Verbrauch. CO₂ und Kosten (Datenquelle: SG kommunale Dienstleistungen)

Einsparpotential Verkehr

Für den Bereich Verkehr wurden Möglichkeiten im wie Ortsumgehung, Verkehrsberuhigung durch Grüne Welle und Verlangsamung, Förderung des Radverkehrs und Förderung des ÖPNV untersucht und mögliche CO₂-Einsparungen mit folgendem Ergebnis ermittelt:

jährliche CO ₂ -Minderung im Stadtverkehr	Liter Benzin	Liter Diesel	Tonnen CO ₂
Umleitungen (Erleichterung für Stadtgebiet)	53.000	17.000	277
Verkehrserleichterungen (z.B. grüne Welle, Busspuren)		70.000	190
Radverkehr (je 1% Anteilserhöhung)	42.000	14.000	130
Radverkehr bei 10%	420.000	140.000	1.300
Busse (je 1% Anteilserhöhung)	40.000	15.000	130-135
Busse (bei 11% Anteil)	440.000	165.000	1.450
Straßenbahn (bei Einsatz Ökostrom)	6.750	2.250	20-22

Es erwies sich, dass die wesentlichen Potentiale beim Radverkehr und Busverkehr liegen.

Naumburg (Saale), Praxisbeispiele und Standorte energetischer Erneuerung

Beispiel

Zu den nunmehr vorliegenden auf städtebaulicher Basis ermittelten energetischen Entwicklungsmöglichkeiten wurden durch die beteiligten technischen Ingenieure in einem umfassenden Textteile praktische Anwendungsmöglichkeiten erläutert und Beispiele dafür aufgezeigt.

Hier ein Auszug davon (Beispiel Salztor, Umrüstung Heizung Schule auf KWK)

Kraft-Wärme-Kopplung

Einsatzmöglichkeiten für Kraft-Wärme-Kopplung bestehen in Naumburg prinzipiell in jedem Gebäude, besonders in Gebäuden mit konventionellen Heizkörpern und hohen Vorlauftemperaturen (Altbauten), in Gebäuden mit hohem Strombedarf und in Gebäuden mit Kältebedarf, z.B. dem Krankenhauskomplex Klinikum Burgenland.

Beispiel für Technische Maßnahmen zur Senkung des Energiebedarfes CO₂-Ausstoßes mittels Kraft-Wärme-Kopplung

- bestehende Nahwärmeversorgung 2 Niedertemperaturkessel (Erdgas / Öl) über erdverlegte Wärmeleitungen für 2 Schulgebäude und mehrere Wohngebäude der GWG bereich Salztor
- Rechenbeispiel basiert auf den Wärmeverbrauchswerten der Jahre 2006/2007 (keine komplette Nutzung der Schulräume)
- Einsatz des BHKW wärmebedarfsgerecht, erzeugt die Grundlast, gleichzeitig erzeugte Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist.
- Spitzenlast der Wärme wird mit Brennwärtekessel (Erdgas) erzeugt

Wärmebedarf:	ca. 540 kW
BHKW:	31 kW elektrische Leistung
BHKW:	56 kW therm. Leistung
Gesamtwärmebedarf:	1.014 MWh/a
Wärmeerzeugung BHKW:	365 MWh/a
Stromerzeugung BHKW:	202 MWh/a
Laufzeit:	7.021 h/a

Brennstoffbilanz Strom und Wärme:

BHKW/Spitzenkessel:	1.340 MWh/a
Heizkessel/Kraftwerk:	1.637 MWh/a

Wirtschaftlichkeitsvergleich: (jährliche Kosten)

BHKW/Spitzenkessel:	80.685 €/a
Heizkessel/Kraftwerk:	89.531 €/a
Amortisationszeit:	4,3 a

Schadstoffbilanz (CO₂)

BHKW/Spitzenkessel:	268 t/a
Heizkessel/Kraftwerk:	326 t/a

Es wurden in diesem Abschnitt des Konzeptes diverse weitere Einspar- und Energieeffizienzvarianten sowie Potentiale für erneuerbare Energien dargestellt.

Maßnahmekonzept

Im Maßnahmekonzept wurden 14 Vorschläge für weitere Maßnahmen aufgelistet und beschrieben, hier die Auflistung, im Konzept erfolgte eine ausführlichere Beschreibung der Maßnahmen.

- 1) Verantwortliche Stelle für Energiemanagement schaffen
- 2) Kosten-Nutzen-Analyse für die energetische Sanierung aller öffentlicher Gebäude
- 3) Anlage Solarkataster
- 4) Investitionen der Stadt in Solaranlagen oder Freigabe von städtischen Dachflächen für Bürger- oder Investorensolaranlagen
- 5) Energetische Bildung und Beratung von Schülern und Bürgern
- 6) Einführung Dimmlicht-System in der Gesamtstadt
- 7) Weitere Biogasanlagen
- 8) Verstärkte Wärmeversorgung mit energieeffizienten bzw. regenerativen Heizformen
- 9) Nutzung Wasserkraft
- 10) Schaffung von mehr Attraktivität für Radfahrer
- 11) Maßnahmen zur Minderung des CO₂-Ausstoßes des Kraftverkehrs
- 12) Erhöhung des Anteils an Gasfahrzeugen und Vorbereitung der Elektromobilität
- 13) Regelungen zur Vereinbarkeit von Denkmalschutz und Solarenergie/
Energiesparmaßnahmen
- 14) Neubauten in Passivhausbauweise

Projektsteckbriefe

Zur besseren Veranschaulichung der Kosten und Wirtschaftlichkeit wurden Projektsteckbriefe erarbeitet, die mit Beispielrechnungen von Kosten und Erträgen die aktuellen wirtschaftlichen Möglichkeiten erneuerbarer Energien darstellen. Hier werden dafür zwei Beispiele aufgeführt:

Projektsteckbrief Photovoltaikanlage (jeweils ohne Einbeziehung Steuervorteile/Abschreibung)

- Errichtung am Gebäude
- Anlage 5 kWp, entspricht ca. 4.000 – 4.300 kWh/a
- Kosten 4.000 € / kWp netto (Einspeiser wird wie kommerzieller Stromversorger behandelt)
- Förderung durch Einspeisevergütung per 2010

1. bei vollständigem Eigenkapitaleinsatz

Kosten Anlage 5 kWp	20.000,00 €
Leistung 800-850 kW/ kWp	4000 - 4250 kWh
39,147 Ct (ab 2010)	1582 - 1682 €
abzgl. Versicherung	55,00 €
Ertrag	1520 - 1620 €
Rendite	7,6 - 8,1 %

2. vollständige Finanzierung

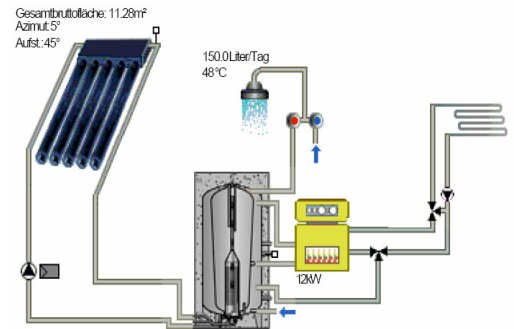
- Ausgangslage s.o.
- 3,5 % Zins (entspr. mittl. Bonitätsstufe KfW, siehe www.kfw-foerderbank.de)
- 2 % Tilgung

Kosten Anlage 5 kWp	20.000,00 €
Leistung 800-850 kW/ kWp	4000 - 4250 kWh
39,14 Ct (Anlage ab 2010)	1582 - 1682 €
abzgl. Versicherung	55,00 €
Ertrag	1520 - 1620 €
3,5% Zinsen und 2% Tilgung	1.100,00 €
Ertrag	420 - 620 €/a

Projektsteckbrief Thermische Solaranlage zur Warmwasserbereitung mit Heizungsunterstützung; Röhrenkollektor

Rahmenbedingungen:

- Kollektorfläche 11,27 m², Azimut 5°, Winkel 45°
- Standort Mitteldeutschland, Globalstrahlung 1033,6 kWh/a
- 750l Kombispeicher
- Gas-Brennwertkessel 12 kW
- Warmwasserverbrauch 150 l/Tag bei 48 °C
- Auslegungstemperaturen Heizung 35°C/25°C



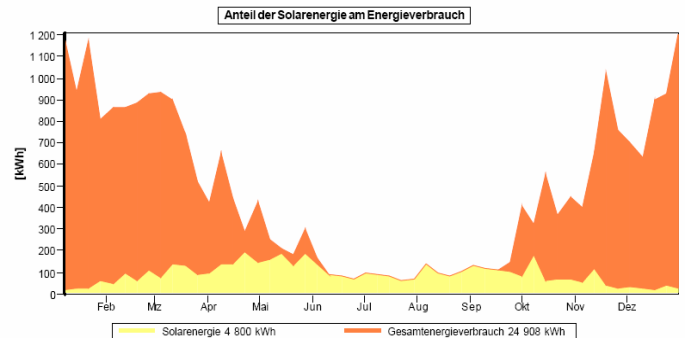
Kosten:

- 6.770 €

Ergebnisse:

- Energieertrag des Systems 4,8 MWh
- Energielieferung Wärme 21,45 MWh
- Zufuhr Energie Zusatzheizung 20,11 MWh
- Stromverbrauch Pumpen 26,3 kWh/a
- Energielieferung Warmwasser 2,42 MWh
- Energie an Speicher 4,8 MWh
- Einsparung Erdgas 485,1 m³/a
- Vermeidung CO₂ 1.100,54 kg/a
- Systemnutzungsgrad 40,6 %

(Berechnung nach Simulationsprogramm für therm. Solaranlagen T*Sol Pro4.3)



Förderung:

- Ansprechpartner Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (www.bafa.de)
- Marktanreizprogramm 2009
- 105 €/m² Kollektorfläche = 1.184 €
- mögliche Boni: 750 € Kesseltausch, 200 € Umwälzpumpe, 50 € Solarpumpe
- lineare Abschreibung 5 %/a oder degressive Abschreibung, im 1. Jahr 15 % vom Anlagenwert

Wirtschaftlichkeit: (Berechnung nach Kapitalwertmethode in Anlehnung an VDI 2067)

- Lebensdauer 30 Jahre
- Ansatz: Kapitalzins 3 %, Preissteigerungsrate Energie 5 % und Betriebskosten 1 %

- Kosten	6.260 €
- Betriebskosten	556 €
- Förderung	1.184 €
- Einsparung in 30 a	20.826 €
- Kapitalwert	14.686 €
- Amortisationszeit	10 Jahre
- Wärmepreis	7 Ct/kWh

Projektsteckbrief Pelletheizung

Überschlägige Kenngrößen:

- Heizwert Pellets: 4,7 – 5,0 kWh/kg
- Für 650 kg Pellets werden 1 m³ Lagerraum benötigt bzw. 1 t Pellets benötigt ca. 1,5 m³ Lager-
raum
- Faustgröße: Für 1 kW Gebäudeheizlast werden 0,9 m³ Lagerraum benötigt

Beispiel

Für ein Gebäude mit einer Heizlast von 30 kW werden ca. 27 m³ (30*0,9) Lagerraum benötigt. Bei einer Raumhöhe von 2,30m ergibt das ein Flächenbedarf von ca. 11,8 m².

Heizlast = = 30 kW
Heizwärmeverbrauch = 60.000 kWh
Nutzungsgrad Kessel = 88 %

60.000 kWh / 0,88 = 68.182 kWh/a
68.182 kWh / 4,8 kWh/kg = 14.205 kg
14.205 kg / 650 kg/m³ = 21,85 m³ Lagerfläche
(1,0-fache Menge für Jahresheizwärmeverbrauch ohne Leerflächen)

Wirtschaftlichkeit

Spez. Verbrauchskosten Pelletheizung: 5,5 ct/kWh (brutto)
Spez. Verbrauchskosten Gasheizung: 8,9 ct/kWh (brutto)

Verbrauchskosten Pelletheizung: 3.750 €/a
Verbrauchskosten Gasheizung: 5.804 €/a

Einsparung: 2.054 €/a
41.080 €/20 Jahren (ca. Laufzeit der Heizung)

Investitionskosten Pelletheizung: 13.400 €
Investitionskosten Gasheizung: 6.500 €
Mehrkosten Pelletheizung: 6.900 €

Amortisationszeit (statisch): 3,36 Jahre

Naumburg (Saale), gesetzliche Voraussetzungen und Fördermöglichkeiten

In der **Anlage** werden

- die derzeit geltenden gesetzlichen Vorgaben bezüglich der energetischen Gebäudesanierung
- beispielhafte Potentiale der erneuerbaren Energiegewinnung in Naumburg
- und die zurzeit bestehenden Förderprogramme inklusive erste Vorschlägen zu deren Nutzung bei der Konzeptumsetzung

aufgelistet und beschrieben (hier nur Auflistung)

Gesetze

Erneuerbare Energien-Gesetz (EEG)
 EEWärmeG (Erneuerbare Energien-Wärme-Gesetz) – seit 1.1.2009
 Energieeinsparverordnung EnEV 2009 (gültig seit 01.10.2009)
 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWK-Gesetz)

Potentiale

Potentielle Solarenergieflächen in Naumburg – Beispiele
 Großes Potential: Dächer von Einkaufszentren und Industriehallen
 Großes Potential: Freiflächen
 Großes Potential: Geschosshäuser der 50er und 60er Jahre
 Mittleres Potential: DDR-Plattenbauten der 70er und 80er Jahre
 Mittleres Potential: Satteldächer an hohen Gebäuden
 Geringes Potential: Gründerzeithäuser / Villen und Altstadt

Förderprogramme, Anwendung

Maßnahme	Leistungen	Zeitraum	Kosten	Finanzierung
Einführung Dimm- lightsystem	Einbau von Dimmgeräten in Eigen- leistung der Stadt Naumburg, Auf- bau Schaltschränke, Einstellung Dimmstärke,	2009 - 2012	380.000,00 €	nur Materialkosten, Einstellung Grund- betrag, Refinanzie- rung aus Einsparung Haushaltsmitteln, Amortisation ca. 3-4 Jahre
energetische Gebäudesanierung	Dämmung Fassaden und Dächer, neue Fenster, neue Heizanlagen	2009 - 2020	individuell	siehe Programme Nr. 1, 2, 8, 9, 11
Unterstützung Ein- bau Solaranlagen	Beratung (städtebauliche Hinweise, Handzettel über Technik, Förde- rung, Bestimmungen)	ab 2010	Aufgabe der Verwaltung, Druckkosten	Druckkosten aus Ver- waltungshaushalt
Photovoltaikanlagen	Einbau der Anlagen auf Dächern/ an Fassaden wo technisch und städtebaulich möglich	ab 2010	ca. 4.500 €/kWpeak	siehe Programme Nr. 4, 5.1,
Thermosolaranlagen	Solaranlagen zur Warmwasserbe- reitung und Heizungsunterstützung	2009 -	"Solarpakete" von 3.000 € (300Ltr.) bis 10.000 € (1000Ltr.)	siehe Programme Nr. 3.1, 3.2, 3.3, 3.4

Wärmepumpen	Einbau von Wärmepumpen für Niedertemperaturheizungsanlagen	2009 -	*)	siehe Programme Nr. 3.5, 1, 2, 4
Steigerung Effizienz Heizungen	Einbau bessere Umwälzpumpen, Wärmerückgewinnung,	2009 -	individuell	siehe Programme Nr. 1, 2, 3.1, 4, 8, 9, 11
Kraft-Wärme-Kopplung	Nutzung von Einfamilienhaus bis zum Großverbraucher/-produzenten möglich, diverse Leistungsspektren	2010 -	**)	siehe Programme Nr.4, 6
Geothermieanlagen (keine Tiefengeothermie)	Erdwärmepumpen zur Heizung und Kühlung, Betrieb möglichst mit Strom aus erneuerbaren Energien	2009 -	je ca. 20-25 T€	Programme der KfW Förderbank, Programm Nr. 5.2
Radwegenetz	Ergänzung und Erneuerung Radwege je nach Bedarf durch Ausbau und Markierungsarbeiten	2009 -	Neubau ca. 90-135 €/lfd.m bei 1,5 m Breite	GVFG, Städtebauförderung, GA (touristisch), ABM
Förderung Klimaprojekte	Modellprojekt(e) noch zu evaluieren; Solarkataster?	2010-2013		siehe Programm 10

Programme

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

1. Energieeffizient sanieren - Zuschuss
2. Energieeffizient sanieren – Kredit
3. Marktanzreizprogramm 2009 für erneuerbare Energien – Investitionszuschuss (BaFa)
 - 3.1 Thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung
 - 3.2 Thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung
 - 3.3 Thermische Solaranlagen über 40 m² Kollektorfläche für Ein- und Zweifamilienhäuser
 - 3.4 Innovationsförderung thermische Solaranlagen
 - 3.5 Wärmepumpen zur Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung
4. KfW-Programm erneuerbare Energien – „Standard“
5. Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)
6. Förderung von Mini-KWK-Anlagen
7. Marktanzreizprogramm für erneuerbare Energien – zinsgünstiges Darlehen mit Tilgungszuschuss (KfW-Programm Erneuerbare Energien „Premium“)
8. Energieeffizient sanieren – Kommunen
9. Sozial investieren – Energetische Gebäudesanierung
10. Förderung von Klimaschutzprojekten in Kommunen sowie sozialen und kulturellen Einrichtungen
11. Förderung in Sachsen-Anhalt

Handlungsempfehlung

Zielsetzung muss sein, aus dem umfassenden Konzept ggf. Teilkonzepte/Projekte zur konkreten Umsetzung (förderfähig im Programm *Förderung von Klimaschutzprojekten in Kommunen sowie sozialen und kulturellen Einrichtungen*) zu erarbeiten und im Rahmen der begleitenden Beratung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten („Klimaschutzmanager“), förderfähig im selben Programm, in den nächsten Jahren zur Förderung zu beantragen und praktisch umzusetzen.