

Zwischenstand zur Energiekonzeption 2020/ Ausblick auf die Energiekonzeption 2030



Stand: Oktober 2016



Energiekonzeption 2020/2030

Vorwort

Im Jahr 2010 haben wir unsere Energiekonzeption 2020 veröffentlicht, mit der wir die Energiewende vor Ort voranbringen wollen. Baustein für Baustein wurde inzwischen realisiert und neue kamen hinzu. Trotz aller Dynamik in der Branche sind wir unseren Zielen treu geblieben: wir haben unsere Energiekonzeption 2020 weiter umgesetzt: Im April 2014 haben wir das Holz-Heizkraftwerk offiziell eingeweiht, und im Jahresverlauf weitere Biomethan- und Erdgas-Blockheizkraftwerke in Betrieb genommen. Auch unsere Ausbauziele im Bereich der Photovoltaik haben wir erfüllt. Im Jahr 2015 wurden die Planungen für den Energiepark auf dem Werksgelände im Pfaffengrund weiter vorangebracht. Künftig sollen hier weitere Anlagen entstehen, um bis 2022 den Anteil der Strom-Eigenerzeugung mit erneuerbaren Energien und Gas zu erhöhen. Unter anderem wurden die Planungen für einen Wärmespeicher und eine Power-to-Heat-Anlage konkretisiert. Ihr Bau beginnt voraussichtlich 2017. Der Energiepark Pfaffengrund soll außerdem neue Impulse für den Stadtteil geben. Daher wurden Partner für die Flächenentwicklung und -nutzung gefunden und erste Konzepte für eine Erlebnisgastronomie auf dem Wärmespeicher entwickelt.

Die vorliegende Zusammenstellung gibt einen Überblick über den Umsetzungsstand im Herbst 2016 sowie einen Ausblick auf die Planungen in der nächsten Dekade und die Fortschreibung unserer Energiekonzeption 2030 die wir in 2017 konkretisieren werden.

Der Ansprechpartner für das Projekt Energiekonzeption 2020/2030 ist Herr Michael Teigeler, Geschäftsführer Stadtwerke Heidelberg Energie GmbH, Kurfürsten-Anlage 42-50, michael.teigeler@swhd.de.

Bei Fragen können Sie sich gerne auch an energiepark@swhd.de wenden.



Inhaltsverzeichnis

Vorwort		2
Inhaltsverze	eichnis	3
Abbildungs	verzeichnis	6
<u>Tabellenver</u>	zeichnis	8
1. Einführ	rung	9
1.1. St	adtwerke Heidelberg	9
1.1.1.	Vertrieb Energie und Wasser: Absatzmenge pro Jahr	9
1.1.2.	Strommix des Vertriebs	9
1.1.4.	Umweltschutz	11
1.1.5.	Klimaschutz – Wahrnehmung der Aktivitäten	11
1.2. W	as ist die Energiekonzeption 2020?	12
1.2.3.	Die Bausteine	14
1.2.4.	Der Energiepark	15
1.2.5.	Neue Verbundleitstelle	16
1.2.6.	Auszeichnungen	17
2. Produk	ction	17
2.1. Ho	olz-Heizkraftwerk	17
2.1.1.	Eckdaten	17
2.1.3.	Vorteile	18
2.1.3.	Funktionsweise	18
2.1.1.	Auszeichnungen	19
2.1.2.	Maßnahmenblatt	20
2.2. Ga	asmotoren-Heizkraftwerk und Blockheizkraftwerke	20
2.2.1.	Eckdaten	20
2.2.2.	Einsatz von Biomethan als regenerative Quelle im Gaskraftwerksmix	21
2.2.3.	Vorteile von Gaskraftwerken	21
2.2.4.	Funktionsweise	22
2.2.1.	Ausblick	22
2.2.2.	Maßnahmenblatt	23
2.3. De	ezentrale Klein-Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen	24
2.3.1.	Eckdaten	24
2.3.2.	Vorteile	24
2.3.3.	Funktionsweise	24
2.3.4.	Einsatzbereiche	24
2.3.5.	heidelberg ENERGIEBLOCK	25
2.3.6.	heidelberg XL WÄRMESERVICES	25



2	.4.	Kälte aus Fernwärme	26
	2.4.1	1. Eckdaten	26
	2.4.2	2. Vorteile	26
	2.4.3	3. Funktionsweise	26
2	.5.	Wind	27
	2.5.1	1. Eckdaten	27
	2.5.2	2. Vorteile	27
	2.5.3	3. Analyse der Standorte	27
	2.5.4	4. Status	28
2	.6.	Photovoltaik (PV)	28
	2.6.1	1. Eckdaten	28
	2.6.2	2. Vorteile	29
	2.6.3	3. Funktionsweise	29
	2.6.1	1. Solardachkataster	29
	heide	lelberg ENERGIEDACH	30
	2.6.2	2. heidelberg MIETERSTROM	31
	2.6.3	3. Status	32
	2.6.4	4. Maßnahmenblatt	32
	7	Geothermie	32
	.7.	Geodrennie	02
<u>3.</u>		icherung und Umwandlung	33
<u>3.</u>	<u>Spei</u>		
<u>3.</u>	<u>Spei</u>	icherung und Umwandlung Elektrodenkessel (Power-to-heat)	33
<u>3.</u>	<u>Spei</u> .1.	icherung und Umwandlung Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten	33 33
<u>3.</u>	Spei . 1. 3.1.1	icherung und Umwandlung Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile	33 33 33
<u>3.</u>	Spei 3.1.1 3.1.2	icherung und Umwandlung Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Funktionsweise	33 33 33 34
<u>3.</u>	Spei 2.1. 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4	icherung und Umwandlung Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Funktionsweise	33 33 33 34 34
<u>3.</u>	Spei 2.1. 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4	icherung und Umwandlung Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Funktionsweise 4. Maßnahmenblatt Wärmespeicher	33 33 33 34 34 34
<u>3.</u>	Spei 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4	icherung und Umwandlung Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Funktionsweise 4. Maßnahmenblatt Wärmespeicher 1. Eckdaten	33 33 33 34 34 34 35
<u>3.</u>	Spei 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 2.2. 3.2.1	icherung und Umwandlung Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Funktionsweise 4. Maßnahmenblatt Wärmespeicher 1. Eckdaten 2. Vorteile	33 33 34 34 34 35 35
<u>3.</u>	Spei 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 2.2. 3.2.1 3.2.2	icherung und Umwandlung Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Funktionsweise 4. Maßnahmenblatt Wärmespeicher 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Die Symbolische Landmarke für die Energiewende	33 33 34 34 34 35 35
<u>3.</u>	Spei 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 2.2. 3.2.1 3.2.2 3.2.3	Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Funktionsweise 4. Maßnahmenblatt Wärmespeicher 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Die Symbolische Landmarke für die Energiewende 4. Der Wettbewerb	33 33 34 34 34 35 35 35
<u>3.</u> 3	Spei 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 2.2. 3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4 3.2.5	Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Funktionsweise 4. Maßnahmenblatt Wärmespeicher 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Die Symbolische Landmarke für die Energiewende 4. Der Wettbewerb	33 33 34 34 34 35 35 35 35
<u>3.</u> 3	Spei 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 2.2. 3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4 3.2.5	Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Funktionsweise 4. Maßnahmenblatt Wärmespeicher 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Die Symbolische Landmarke für die Energiewende 4. Der Wettbewerb 5. Maßnahmenblatt Latent-Wärmespeicher	33 33 34 34 34 35 35 35 35 36 37
<u>3.</u> 3	Spei 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 2.2. 3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4 3.2.5	Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Funktionsweise 4. Maßnahmenblatt Wärmespeicher 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Die Symbolische Landmarke für die Energiewende 4. Der Wettbewerb 5. Maßnahmenblatt Latent-Wärmespeicher 1. Funktionsweise	33 33 34 34 34 35 35 35 35 36 37
<u>3.</u> 3	Spei 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 2.2. 3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4 3.2.5 2.3. 3.3.1 3.3.2	Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Funktionsweise 4. Maßnahmenblatt Wärmespeicher 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Die Symbolische Landmarke für die Energiewende 4. Der Wettbewerb 5. Maßnahmenblatt Latent-Wärmespeicher 1. Funktionsweise	33 33 34 34 34 35 35 35 35 37 37 37
3. 3 3 4.	Spei 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 2.2 3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4 3.2.5 2.3 3.3.1 3.3.2 Liefe	Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Funktionsweise 4. Maßnahmenblatt Wärmespeicher 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Die Symbolische Landmarke für die Energiewende 4. Der Wettbewerb 5. Maßnahmenblatt Latent-Wärmespeicher 1. Funktionsweise 2. Ergebnis des Versuchs	33 33 34 34 34 35 35 35 35 37 37 38 38
3. 3 3 4.	Spei 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 2.2 3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4 3.2.5 2.3 3.3.1 3.3.2 Liefe	Elektrodenkessel (Power-to-heat) 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Funktionsweise 4. Maßnahmenblatt Wärmespeicher 1. Eckdaten 2. Vorteile 3. Die Symbolische Landmarke für die Energiewende 4. Der Wettbewerb 5. Maßnahmenblatt Latent-Wärmespeicher 1. Funktionsweise 2. Ergebnis des Versuchs erung Fernwärmeausbau	33 33 34 34 34 35 35 35 35 36 37 37 37 38 38 38



	6.1. Ges	setzes <i>la</i> ge	62
<u>6.</u>	Ausblic	k auf die Energiekonzeption 2030	60
	5.4.2.	Energieausweis	58
	5.4.1.	Effizienzaudit	58
	5.4. Effi	izienzmaßnahmen	58
	5.3.8.	heidelberg ENERGIEEFFIZIENZPRÄMIE	58
	5.3.7.	ENERGIEladen	58
	5.3.6.	Energiespar-Shop	57
	5.3.5.	heidelberg ENERGIESPAR-CHECK	56
	5.3.4.	heidelberg HEIZUNGSPUMPEN-TAUSCH	56
	5.3.3.	heidelberg KLIMA emobil	55
	5.3.2.	eMobility	55
	5.3.1.	heidelberg KLIMA smart	54
	5.3. Effi	izienzbausteine	53
	5.2.5.	Maßnahmenblatt	53
	5.2.4.	Auszeichnungen	53
	5.2.3.	Funktionsweise	52
	5.2.2.	Vorteile	52
	5.2.1.	Eckdaten	51
		iziente Straßenbeleuchtung	51
	5.1.5.	Ausblick	50
	5.1.4.	Studie Effizient in der Bahnstadt	49
	5.1.3.	Funktionsweise	48
	5.1.1. 5.1.2.	Vorteile	48
	5.1.1.	Eckdaten	48
<u>5.</u>	<u>Verbrau</u> 5.1. Mo	cn dellprojekt Smart Meter Bahnstadt	48 48
5	4.2.5.	neckartal KLIMA fix	47
	4.2.4.	heidelberg BIOGAS	47
	4.2.3.	heidelberg GREEN	46
	4.2.2.	heidelberg KLIMA	44
	4.2.1.	Gütesiegel	43
		ostrom und Ökogas-Produkte	43
	4.1.7.	Maßnahmen	43
	4.1.6.	heidelberg WÄRME	42
	4.1.5.	Nächste Schritte	40
	4.1.4.	Funktionsweise	39
	4.1.3.	Vorteile	39
	4 4 0	\\\-\dagger_{\text{\tin}\text{\tin}\ext{\te}\text{\te\tin}\tint{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\tin}\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\ti}\tex{\text{\text{\text{\text{\texi}\tin}\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\text{\	^^



6.1.1.	6.1.1. EU-Ebene 62							
6.1.2.	Bundesebene	63						
6.1.3.	Landesebene	65						
6.1.4.	Lokale-Ebene – Heidelberg	66						
6.2. Ko	nversion	67						
6.2.1.	Städtebauliche Ausgangslage	67						
6.2.2.								
6.2.3.	Patrick-Henry-Village (PHV)	70						
6.2.4.	Airfield	72						
6.2.5.	Patton Barracks	73						
6.2.6.	Mark Twain Village	75						
6.2.7.	Hospital	76						
6.2.8.	Community Support Center	76						
Anhang		77						
6.3. Ve	rwendungsnachweis heidelberg GREEN	77						
Abb	oildungsverzeichnis							
Abbildung 1:	Stromkennzeichnung der Stromlieferung 2014 der Stadtwerke Heidelberg	ç						
Abbildung 2:	Strommix: Entwicklung 2009 bis 2023 (Prognose)	10						
Abbildung 3:	Sinus Erhebung Sommer 2012	12						
Abbildung 4:	Produktmotiv Energiekonzeption 2020	13						
Abbildung 5:	Maßnahmen Energiekonzeption 2020	14						
Abbildung 6:	Abbildung 6: Energiepark Pfaffengrund 15							
Abbildung 7:	Neue Verbundleitstelle im Pfaffengrund	16						
Abbildung 8:	Bundesweiter Stadtwerke-Award 2014	17						
Abbildung 9:	Produktmotiv Holz-Heizkraftwerk	17						
ŭ	: Holz-Heizkraftwerk	18						
•	: Veranschaulichung Funktionsweise Biomasse-Heizkraftwerk	19						
	: Übergabe KlimaStadtWerk des Monats September 2014	19						
•	: Biomethan-Aufbereitungsanlage in der Gemeinde Wolfshagen, Landkreis Prignitz	21						
•	: Ausgleich von Lastschwankungen der "Erneuerbaren Energien" durch Gaskraftwerk							
_	i: Reale Strompreise Großhandel-Base Referenzprognose bzw. Trendszenario, 2							
2050, in Euro		22						
•	: Produktmotiv heidelberg ENERGIEBLOCK : Produktmotiv heidelberg XL WÄRMESERVICE	25 26						
ŭ	· ·							
bbildung 19: PV-Anlage Feilheck 28								
	bildung 18: Mögliche und aus der Planung genommene Standorte Windenergie 28 bildung 19: PV-Anlage Feilheck 28							



Abbildung 20: PV-Anlage Holz-Heizkraftwerk	29
Abbildung 21: Solardachkataster	29
Abbildung 22: Produktmotiv heidelberg ENERGIEDACH	30
Abbildung 23: Screenshot Nutzeroberfläche heidelberg ENERGIEDACHRECHNER	30
Abbildung 24: Produktmotiv heidelberg MIETERSTROM	31
Abbildung 25: heidelberg MIETERSTROM Wieblinger Weg 35-37	31
Abbildung 26: Jahresgang Fernwärme-Gestehung Stadtwerke Heidelberg	33
Abbildung 27: Entwurf Wärmespeicher (LAVA – Laboratory for visionary architecture Berlin)	35
Abbildung 28: Gasspeicher 1978	35
Abbildung 29: Wettbewerb Wärmespeicher - dritter Platz	36
Abbildung 30: Wettbewerb Wärmespeicher - zweiter Platz	36
Abbildung 31: Wettbewerb Wärmespeicher - erster Platz	36
Abbildung 32: Latent-Wärmespeicher	38
Abbildung 33: Funktionsweise Fernwärme mit Holz-Heizkraftwerk	40
Abbildung 34: Fernwärme Netzplan/Ausbaugebiete	41
Abbildung 35: Produktmotiv heidelberg WÄRME	42
Abbildung 36: Ok-Power-Gütesiegel	44
Abbildung 37: Grüner Strom Label	44
Abbildung 38: Funktionsweise heidelberg KLIMA	44
Abbildung 39: Produktmotiv heidelberg KLIMA	44
Abbildung 40: Logo NABU	45
Abbildung 41: Logo BUND	45
Abbildung 42: Logo Ökostadt Rhein-Neckar e.V.	45
Abbildung 43: Produktmotiv heidelberg GREEN Verwendungsnachweis	46
Abbildung 44: Stadtwerke Award	46
Abbildung 45: Produktmotiv heidelberg BIOGAS	47
Abbildung 46: Zertifikat TÜV Nord	47
Abbildung 47: Produktmotiv neckartal KLIMA fix	47
Abbildung 48: Web-Portal "Effizient in der Bahnstadt"	49
Abbildung 49: Web-Portal "Effizient in der Bahnstadt" – Stromsparbereich	50
Abbildung 50: Zeitlicher Ablauf des Rollouts Messstellenbetriebsgesetz	51
Abbildung 51: Beleuchtung Schwetzinger Terrasse	51
Abbildung 52: Umsetzungsstrategie: Nach unten gerichtetes Licht	52
Abbildung 53: Umsetzungsstrategie: Bedarfsgerechtes Licht	52
Abbildung 54: Sonderpreis internationaler Auroralia Award	53
Abbildung 55: Effizienzbausteine	54
Abbildung 56: Produktmotiv heidelberg KLIMA smart	54
Abbildung 57: Produktmotiv eMobility	55
Abbildung 58: heidelberg KLIMA emobil	55
Abbildung 59: Produktmotiv heidelberg Heizungspumpen-Tausch	56



Abbildung 60: Produktmotiv heidelberg Heizungspumpen-Tausch	56
Abbildung 61: Produktmotiv heidelberg ENERGIESPAR-CHECK	56
Abbildung 62: Heidelberg Energiespar-Shop	57
Abbildung 63: ENERGIEladen	58
Abbildung 64: Effizienzklassen Energieausweis	59
Abbildung 65: Beispiel Energieausweis	59
Abbildung 66: Transformation der Energiekonzeption 2020 zur Energiekonzeption 2030	60
Abbildung 67: Maßnahmen zur Reduzierung des CO ₂ -Wertes in der Wärmeversorgung	61
Abbildung 68: Schematische Darstellung power to gas-Technologie	62
Abbildung 70: Übersicht der Konversionsflächen in Heidelberg	68
Abbildung 71: Eneergiebedarfsentwicklung der amerikanischen Konversionsflächen	69
Abbildung 72: Patrick Henry Village	70
Abbildung 73: Stoffströme Patrick-Henry-Village	71
Abbildung 74: Airfield	72
Abbildung 75: Zur Verfügung stehende Fläche zur Ausschreibung nach EEG	72
Abbildung 76: Zukünftige Gestaltung der Patton Barracks	73
Abbildung 77: Smart City Ansatz für Patton	74
Abbildung 78: Campbell Barracks und Mark Twain Village	75
Abbildung 79: Konversionsfläche US-Hospital	76
Abbildung 80: Community Support Center und die heutige Bahnstadt	76
Abbildung 81: Verwendungsnachweis heidelberg GREEN	80
Tabellenverzeichnis	
Tabelle 1: Energie und Wasser: Absatzmenge pro Jahr	9
Tabelle 2: Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien in % von 2009 bis 2017	10
Tabelle 3: Umweltwirkungen der Stadtwerke Heidelberg	11
Tabelle 4: Maßnahmenblatt Holz-Heizkraftwerk	20
Tabelle 5: Maßnahmenblatt Gasmotoren-Heizkraftwerk	23
Tabelle 6: Maßnahmenblatt Blockheizkraftwerke	23
Tabelle 7: Anlagen heidelberg XL WÄRMESERVICES	25
Tabelle 8: Maßnahmenblatt Photovoltaik	32
Tabelle 9: Maßnahmenblatt Elektrodenkessel	34
Tabelle 10: Maßnahmenblatt Wärmespeicher	37
Tabelle 11: Maßnahmenblatt Fernwärmeausbau	43
Tabelle 12: Verwendungsnachweis heidelberg GREEN kurz	47
Tabelle 13: Maßnahmenblatt Effiziente Straßenbeleuchtung	53
Tabelle 14: Übersicht der Konversionsflächen in Heidelberg	68



1. Einführung

1.1. Stadtwerke Heidelberg

Als moderner Energieversorger mit Tradition versorgen die Stadtwerke Heidelberg die Stadt Heidelberg und ihre Partnergemeinden mit Energie, Wasser und Dienstleistungen – zum Teil seit mehr als 100 Jahren:

- Für ihre Kunden bieten sie bedarfsorientierte Produkte zu fairen Preisen in den Feldern Gas, Strom, Fernwärme und Trinkwasser.
- Für Bürger und Gäste von Heidelberg betreiben die Stadtwerke Heidelberg die Schwimmbäder, die Bergbahnen sowie die Parkhäuser im Stadtgebiet.
- Das Unternehmen bietet Produkte mit ökologischem Mehrwert und baut eine nachhaltige Energie- und Wasserversorgung in der Region aus.
- Als einer der größten Arbeitgeber in Heidelberg mit über 700 Mitarbeitern und Auszubildenden haben die Stadtwerke Heidelberg eine wichtige Rolle auf dem Arbeitsmarkt.
- Sie sind als Versorger, Dienstleister und Auftraggeber eine feste Wirtschaftsgröße in der Metropolregion Rhein-Neckar und schaffen Werte für Menschen, die dort leben.

1.1.1. Vertrieb Energie und Wasser: Absatzmenge pro Jahr

Produkt	2015	2014	2013	2012	2011
Strom (Mio. kWh)	463,4	413,7	530,3	506,0	671,5
Erdgas (Mio. kWh)	1.023,7	868,2	1.088,5	1.283,6	1.243,9
Fernwärme (Mio. kWh)	488,4	411,3	564,3	548,4	498,9
Wasser (Mio. m ³)	10,1	9,4	10,0	9,8	9,5

Tabelle 1: Energie und Wasser: Absatzmenge pro Jahr

1.1.2. Strommix des Vertriebs

Stromkennzeichnung der Stromlieferungen 2014 der Stadtwerke Heidelberg Energie GmbH, gemäß §42 Energiewirtschaftsgesetz vom 28.07.2011 Unternehmensportfolio Energieträgermix Produkte Verbleibender Stromerzeugung heidelberg GREEN, Gesamtstromlleferungen für stromintensive Energieträgermix in Deutschland* heidelberg KLIMA, heidelberg STROM bas neckartal KLIMA** Unternehmen des Durchschnittswerte Im Vergleich produzierenden Gewerbes 62,39 Durchschnitt Deutschland 100% Durchschnitt Deutschland 100% Durchschnitt Deutschland 100% 0% radioaktiver Abfall 0,0002 g/kWh radioaktiver Abfall 0,0000 g/kWh radioaktiver Abfall 0,0000 g/kWh radioaktiver Abfall 0,0003 g/kWh radioaktiver Abfall 0,0005 g/kWh Kernenergie. sonst. fossile Energieträger sonst, emeuerbare Energien 🚃 erneuerbare Energien, gefördert nach dem EEG Kohle Endgas Allgemeine Versorgung und private Einspeiser Stand der Information: 01. November 2015. ** Nur im PLZ-Gebief 69151 Neckargemund erhältlich

Abbildung 1: Stromkennzeichnung der Stromlieferung 2014 der Stadtwerke Heidelberg



Der Ökostromanteil nach der offiziellen Stromkennzeichnung lag am 1.November 2015 bezogen auf den Strombedarf aller Kunden der Stadtwerke Heidelberg Energie bei 70,1 Prozent. Zum Vergleich: Der bundesweite Anteil lag bei 27,9 Prozent. Die Daten werden jeweils zum 1. November des nächsten Jahres veröffentlicht; die Ergebnisse für 2015 lagen zum Zeitpunkt der Redaktion noch nicht vor. Die Stromkennzeichnung nach dem Energiewirtschaftsgesetz bildet jedoch nur die Beschaffung, nicht die Erzeugung eines Unternehmens ab. Denn die Kennzahl hat einen bundesweiten Fokus; Doppelbilanzierungen würden zu Fehlern führen. Um die gesamte Wirkungsreichweite und die Fortschritte eines Unternehmens abzubilden, sind jedoch beide Handlungsfelder zu berücksichtigen. Die Stadtwerke Heidelberg erzeugen zusätzlich über 20 Prozent des Fernwärmebedarfs ihrer Kunden inzwischen selbst in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen aus erneuerbaren Energien. Zu den Anlagen zählen das Holz-Heizkraftwerk, Ende 2013 in Betrieb gegangen, sowie sechs neue Blockheizkraftwerke aus den Jahren 2013 und 2014, davon vier mit Biomethan betrieben. Hinzu kommen Solaranlagen sowie mehrere Blockheizkraftwerke bei den Kunden. In der Summe können so rund 73 Prozent des Strombedarfs der Kunden der Stadtwerke Heidelberg mit erneuerbaren Energien gedeckt werden.

Geplante Entwicklung des Strommix von 2009 bis 2023 (Prognose)

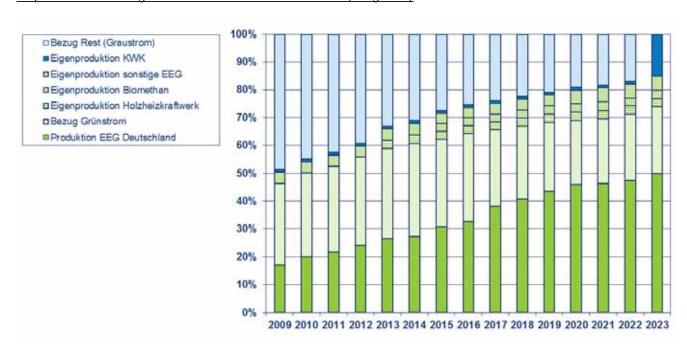


Abbildung 2: Strommix: Entwicklung 2009 bis 2023 (Prognose)

<u>Tatsächliche Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien in Prozent von 2009 bis 2015 gemäß</u> Stromkennzeichnung der Stromlieferung

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
45,0	46,8	59,2	61,5	65,5	70,1	73,6
Tabelle 2:	: Entwicklung	des Anteils	erneuerbarer	Energien in %	von 2009 bis	2017

Die Stromkennzeichnung der Stromlieferung wird immer im übernächsten Jahr veröffentlicht. Für 2016 wird sie also im Jahr 2018 veröffentlicht werden.



1.1.3. Umweltschutz

Auch im betrieblichen Umweltschutz sind die Stadtwerke Heidelberg engagiert: Im Jahr 1995 haben die Stadtwerke Heidelberg ein Umweltmanagementsystem nach der europäischen EMAS-Verordnung aufgebaut, um den Umweltschutz in ihre Prozesse zu integrieren – noch bevor die Verordnung überhaupt in Kraft getreten war. 1996 wurden die Stadtwerke Heidelberg als einer der ersten Versorgungsunternehmen offiziell validiert. Bis heute bilanziert das Unternehmen jährlich seine Umweltwirkungen. Alle drei Jahre findet eine Umweltbetriebsprüfung statt. Ihre Ergebnisse werden von einem externen Gutachter validiert und in einer Umwelterklärung dokumentiert. Die folgenden Umweltkennzahlen orientieren sich an den Vorgaben der EMAS-Verordnung:

UMWELTWIRKUNGEN	2015	2014	2013
Energieeffizienz			
Gesamt-Energieverbrauch (Strom, Fernwärme, Gas) ¹ (MWh)	24.656	27.131	25.625
Treibstoffe (MWh)	1.400	1.426	1.540
Anteil erneuerbarer Energien am Gesamt-Stromverbrauch (%)	52	49	46
Anteil erneuerbarer Energien am Gesamt-Wärmeverbrauch (%)	19	9	2
Materialeffizienz (kg)			
Gefahrstoffe	40.574	48.156	53.624
Wasser (m ³)			
Trinkwasserverbrauch	129.600	141.011	148.002
Abfälle ² (t)			
Abfälle zur Verwertung	5.866	4.534	2.043
Abfälle zur Entsorgung	80	75	80
Gefährliche Abfälle zur Verwertung	26	28	231
Gefährliche Abfälle zur Entsorgung		4,2	7,7
Biologische Vielfalt (m²)			
Flächenverbrauch/ Überbaute Flächen	75.278	75.278	75.278
Emissionen ³ (t)			
Gesamtemissionen Treibhausgase: CO ₂ -Äquivalent	23.208	17.947	12.285
(ohne SF ₆ , F-Gase und Methan)	23.200	17.947	12.200
Gesamtemissionen Treibhausgase: CO ₂ -Äquivalent	24.232	Nicht	Nicht
(mit SF ₆ , F-Gase und Methan)	24.232	erhoben	erhoben
Gesamtemissionen in die Luft: CO, NO _X , SO ₂ , PM	16,9	13,2	8,6
Taballa 2. Ilmuvaltusiykungan day Stadtusayka Haidalbaya			

Tabelle 3: Umweltwirkungen der Stadtwerke Heidelberg

Der Anstieg der Emissionen lässt sich durch den Eigenproduktionsanstieg erklären.

1.1.4. Klimaschutz – Wahrnehmung der Aktivitäten

Die Vielfalt an Aktivitäten für den Klimaschutz der Stadtwerke Heidelberg haben auch die Bürger in Heidelberg und der Region wahrgenommen. Ergebnisse einer Studie – durchgeführt durch das Sinus Institut in Heidelberg im Auftrag der Stadt Heidelberg im Sommer 2012 – belegt, dass bei Betrachtung der Akteure für den Klimaschutz in Heidelberg, am meisten das Engagement der Stadtwerke Heidelberg bekannt ist: 72 Prozent der Befragten geben an zu wissen, was die Stadtwerke als Energieanbieter unternehmen, um CO_2 einzusparen (siehe Abbildung 3). In der Wahrnehmung liegen die Stadtwerke dabei "auf Augenhöhe" mit den Umwelt- und Naturschutzverbänden.

³ Inklusive Emissionen aus der Eigenerzeugung

¹ Nur Eigenverbrauch für Gebäude und Dienstleistungen, ohne Eigenerzeugung

² Ohne Erdaushub und Bauabfälle



Bekannt, was die Institutionen bzw. die Akteure für den Klimaschutz unternehmen



Abbildung 3: Sinus Erhebung Sommer 2012⁴

1.2. Was ist die Energiekonzeption 2020?

Die Stadtwerke Heidelberg wollen die Energiewende vor Ort erreichen. Dafür haben sie in 2011 einen klaren Plan veröffentlicht: die Energiekonzeption 2020. Strom ohne Atomkraft bis zum Jahr 2017, den Anteil erneuerbarer Energien an der Wärme erhöhen, die CO₂-Emissionen mindern - das sind die wichtigsten Ziele des Konzepts. Dabei setzen sie auf den Ausbau erneuerbarer Energien, effiziente Techniken und Energieeinsparung durch effiziente Energienutzung. Das Unternehmen plant, die Strom-Eigenerzeugung auf 30 bis 40 Prozent zu erhöhen und Energie dort erzeugen, wo sie auch verbraucht wird. Das entlastet die Transportnetze - einer der größten Engpässe in der Energiewende.

Gleichzeitig beziehen sie die Kunden und Verbraucher in die Energiewende mit ein. Nach dem Grundsatz "Die beste Energie ist die, die wir nicht verbrauchen" setzen sie wichtige Impulse für Energieeffizienz und Energieeinsparung und haben dazu verschiedene Effizienzbausteine wie den Heizungspumpentausch sowie neue Ökostrom-Tarife auf den Markt gebracht.

Das hundertprozentig kommunale Unternehmen unterstützt mit der Energiekonzeption 2020 die Ziele der Stadt Heidelberg, bis 2050 im Vergleich zum Basisjahr 1990 eine Verringerung der Treibhausgasemissionen um mindestens 95 Prozent und Endenergieeinsparungen von 50 Prozent zu erreichen. Diese Ziele stammen aus dem Klimaschutzkonzept und dem *Masterplan 100 % Klimaschutz* der Stadt Heidelberg.

-

⁴ Quelle: Sinus Institut





Abbildung 4: Produktmotiv Energiekonzeption 2020



1.2.3. Die Bausteine

Die Energiekonzeption 2020 deckt damit alle Stufen der Wertschöpfungskette ab – von der Energieerzeugung über die Speicherung bis hin zum Verbrauch – und zeigt, wie die Stadtwerke Heidelberg die Energiewende vor Ort schaffen wollen – konkret und nah am Verbraucher.



Abbildung 5: Maßnahmen Energiekonzeption 2020

Um eine nachhaltige Energieerzeugung zu fördern, machen sich die Stadtwerke Heidelberg vor allem für den Ausbau erneuerbarer Energien und die Flexibilisierung von Angebot und Nachfrage stark. Dazu hat das Unternehmen bereits ein Holz-Heizkraftwerk, mehrere Blockheizkraftwerke, ein Großteil davon mit Biomethan betrieben, sowie große Photovoltaik-Anlagen, realisiert. Weitere Planungen sind kurzfristig der Bau eines Wärmespeichers (Start: 2017) sowie mittelfristig eines Gasmotoren-Heizkraftwerks.

Durch den Bau und den Betrieb von Kraftwerken auf Basis erneuerbarer Energie und der effizienten Kraft-Wärme-Kopplung wird außerdem die Wertschöpfung für die Stadtwerke Heidelberg erhöht. Hier liegt ein wichtiger Beitrag, um die ökonomischen Ziele der Stadtwerke Heidelberg für die Stadt Heidelberg zu erreichen.



Ein weiterer wesentlicher Baustein der *Energiekonzeption 2020* ist der Ausbau der Fernwärme in Heidelberg. Bis 2030 soll der Anteil der Fernwärme am Wärmemarkt von aktuell 42 Prozent auf 50 Prozent steigen. Das Fernwärmenetz ist eine Infrastruktur mit langfristigem Wert, das den Stadtwerken Heidelberg ermöglicht, dezentrale Anlagen zur Energieerzeugung mit der hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungs-Technik, wie sie in der Energiewende erforderlich sind, zu bauen und wirtschaftlich zu betreiben. Durch das Fernwärmenetz können die Stadtwerke Heidelberg Strom und Wärme nutzen. Die Wärme, die bei der Stromerzeugung entsteht, wird in das Fernwärmenetz eingespeist. So erreichen die geplanten und die bereits realisierten Anlagen sehr hohe Wirkungsgrade.

1.2.4. Der Energiepark

Die neuen Anlagen werden zum großen Teil auf dem Werksgelände der Stadtwerke Heidelberg im Pfaffengrund entstehen: Im Energiepark. Dort, wo früher schon ein Gaskessel stand und ein Heizwerk die Wärmeversorgung in Spitzenlastzeiten sichert, sind in Ergänzung zu dem neuen Holz-Heizkraftwerk sowie den Blockheizkraftwerken weitere hocheffiziente Energieerzeugungsanlagen, ein Wärmespeicher sowie ein Elektrodenkessel zur Erzeugung von Wärme aus Strom (Power-to-Heat) geplant.



Abbildung 6: Energiepark Pfaffengrund

Der Energiepark ist dabei mehr als nur ein Ort zur Erzeugung von Strom und Wärme: Er ist auch ein Symbol für die Energiewende in Heidelberg. Er wird daher für die Öffentlichkeit geöffnet sein und die Möglichkeit bieten, sich in einer Atmosphäre von moderner Industriekultur mit Energie- und



Bewegungspark, Aussichtsplattform und Gastronomie über die Energiewende zu informieren (s. auch Kapitel "Wärmespeicher"). Es ist außerdem geplant den Energiepark in die Klimaschutzpfade einzubinden, die derzeit vom Umweltamt der Stadt Heidelberg konzipiert werden.

1.2.5. Neue Verbundleitstelle

Im Zuge der Energiewende werden die Steuerungsaufgaben in den Energiesystemen immer komplexer. Aus den rechtlichen Anforderungen ergeben sich neue Aufgaben, und gleichzeitig können durch neue Steuerungsaufgaben zum Beispiel im Regelenergiemarkt auch neue Geschäftsfelder entwickelt werden. Erforderlich ist dazu ein hochmodernes Steuerungssystem, das den Verbrauch, Fremdbezug und die Eigenerzeugung von Strom, Gas und Wärme ausregeln sowie die Erzeugungsanlagen am Regelenergiemarkt an- und abmelden kann. Um diese Aufgaben leisten zu können, ist eine flexible, moderne Technik erforderlich. Deshalb investieren die Stadtwerke Heidelberg aktuell in eine neue Verbundleitstelle. Im zweiten Quartal des Jahres 2017 wird sie in einen Neubau auf dem Werksgelände Pfaffengrund umziehen. Die neue Verbundleitstelle wird die neuen und künftigen Erzeugungs- und Speicher-Anlagen der Stadtwerke Heidelberg koordinieren und ihren Einsatz zu optimieren.



Abbildung 7: Neue Verbundleitstelle im Pfaffengrund



1.2.6. Auszeichnungen

Für die Energiekonzeption 2020 haben die Stadtwerke Heidelberg 2014 den Sonderpreis Stadtwerke-Award beim bundesweiten gewonnen. Das Motto des Jahres war "Neue Geschäftsmodelle für die Energiewende".

Den Preis erhielten die Stadtwerke Heidelberg für ihre Kommunikationsstrategie rund um die Energiekonzeption 2020 und die "Strategie Stadtwerke Heidelberg 2020". Die Jury hob den proaktiven Ansatz der Kommunikationsstrategie welcher regionale Energieversorger seine Kunden und sein Umfeld kontinuierlich über seine Pläne, Ziele und Abbildung 8: Bundesweiter Stadtwerke-Award 2014 Fortschritte informiert.



2. Produktion

In der Wertschöpfungsstufe Erzeugung der Energiekonzeption 2020 steht der Bau und Betrieb neuer Energieerzeugungsanlagen vorwiegend auf Basis von erneuerbaren Energien in der Region an. Einige Bausteine wurden inzwischen schon umgesetzt, andere sind in Planung.

2.1. Holz-Heizkraftwerk

2.1.1. **Eckdaten**



Abbildung 9: Produktmotiv Holz-Heizkraftwerk

Das Holz-Heizkraftwerk wurde nach ca. zwei Jahren Bau und Planung 2014 in Betrieb genommen und hat den Anteil erneuerbarer Energien an der öffentlichen Wärmeversorgung in Heidelberg und Eppelheim um rund 14 Prozent erhöht. Seitdem erzeugt es jährlich rund 24.000 Megawattstunden Strom und rund 85.000 Megawattstunden Wärme und senkt den CO2-Ausstoß um bis zu 30.000 Tonnen im Jahr.

Die Wärme aus dem Holz-Heizkraftwerk ist ausreichend, um den gesamten Wärmebedarf der Bahnstadt mit Fernwärme aus 100 Prozent erneuerbaren Energien zu decken.

Mit dem Betrieb des Holz-Heizkraftwerks wurden acht neue Arbeitsplätze für Heidelberg geschaffen.



2.1.3. Vorteile

Der Betrieb des Holz-Heizkraftwerks ist nahezu CO_2 -neutral. CO_2 aus der Verbrennung von Pflanzen stammt aus dem natürlichen, vergleichsweise kurzzeitigen CO_2 -Kreislauf von wenigen Jahren: Eine Pflanze wächst, gedeiht und wird schließlich bei Vegetationsende zersetzt – oder durch Verbrennung energetisch genutzt wie im durch die Stadtwerke betriebenen Holz-Heizkraftwerk. Dabei wird CO_2 freigesetzt und über nachwachsende Pflanzen wieder gebunden. Daher wird die Wärme- und Stromerzeugung des Holz-Heizkraftwerks durch



Abbildung 10: Holz-Heizkraftwerk

das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) gefördert. Darüber hinaus produziert die Anlage durch ihre Photovoltaik-Fassade Strom für den eigenen Betrieb.

2.1.3. Funktionsweise

Das Grundprinzip auf dem das Holz-Heizkraftwerk aufbaut, ist die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). KWK ist ein Energiegewinnungsmodell das hohe Wirkungsgrade erzielt (ca. 80 Prozent), indem es Strom- und Wärmeerzeugung miteinander verknüpft. Die Wärme aus dem Holz-Heizkraftwerk wird direkt in das Fernwärmenetz eingespeist.

Das Holz-Heizkraftwerk gewinnt Energie durch die Verbrennung von Landschaftspflegematerial und Grünabfällen, die sonst als Abfall entsorgt werden müssten. Nur zehn Prozent des eingesetzten Materials stammen aus Waldrestholz. So stellen die Stadtwerke Heidelberg sicher, dass der Baumbestand der regionalen Wälder nicht gefährdet wird. Die Rostfeuerung ist zudem so konzipiert ist, dass der Anteil an Waldrestholz in Zukunft weiter gesenkt werden kann.

Zum Einsatz dieser regenerativen Energieträger haben die Stadtwerke Heidelberg einen Dialog mit dem Umweltverband BUND geführt, um zu prüfen, ob sie die Kriterien des Umweltschutzverbandes für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe für die Energieerzeugung erfüllen. Als Ergebnis des Dialogs hat der Verband dem Unternehmen die Einhaltung der Kriterien bestätigt.

Das eingesetzte Material wird von den Stadtwerken Heidelberg regelmäßig geprüft, um zu gewährleisten, dass die vorgegebenen Qualitäts- und Nachhaltigkeitskriterien erfüllt werden. Außerdem unterschreitet das Holz-Heizkraftwerk die Emissionsobergrenzen nach Genehmigung und ein moderner Staubfilter reduziert den Ausstoß von Feinstaub auf ein Minimum. Die Rost- und Kesselasche wird zum Teil als Düngermaterial in der Landwirtschaft eingesetzt und so dem Stoffkreislauf zurückgeführt.



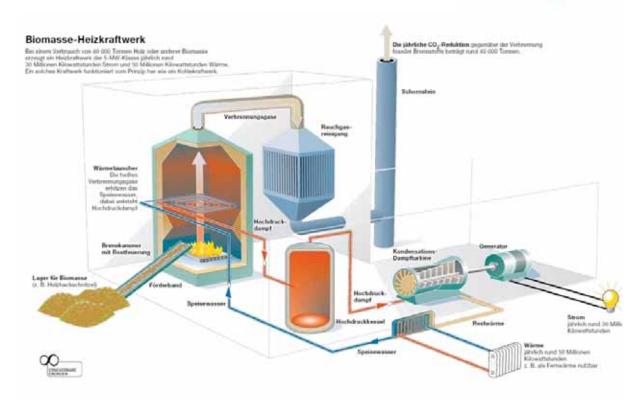


Abbildung 11: Veranschaulichung Funktionsweise Biomasse-Heizkraftwerk

2.1.1. Auszeichnungen

Für das Holz-Heizkraftwerk wurden die Stadtwerke Heidelberg als "KlimaStadtWerk des Monats September 2014" von der Deutschen Umwelthilfe ausgezeichnet.



Abbildung 12: Übergabe KlimaStadtWerk des Monats September 2014

Aus Sicht der Deutschen Umwelthilfe e.V. (DUH) trägt das Holz-Heizkraftwerk als ein zentrales Element zur Energiewende in Heidelberg bei und geht mit gutem Beispiel für eine effiziente Ausgestaltung städtischer Energieinfrastruktur voran. Verena Gal, Projektmanagerin im Bereich Kommunaler Umweltschutz der DUH, erklärt: Energieträger "Biomasse als ist eingeschränkt verfügbar. Den Stadtwerken Heidelberg ist es gelungen, im städtischen Raum ein schlüssiges Wärmeversorgungskonzept auf Basis von Biomasse zu realisieren und somit als Vorzeigebeispiel zu dienen."



2.1.2. Maßnahmenblatt

Maßnahme	Holz-Heizkraftwerk
Beschreibung	Das Holz-Heizkraftwerk ist eine Anlage, die auf Basis des nachwachsenden Rohstoffs Holz gleichzeitig Wärme und Strom erzeugt.
Ziel/ Nutzen	Versorgung von ca. 6.000 Haushalten mit Fernwärme und Strom; CO ₂ .Einsparung
Status	In Betrieb
Nächste Schritte	Dauerhafter Betrieb
Zeitraum Baumaßnahme	2012-2013
Investition	20 Mio. €
Leistung	10,7 MW _{th} / 3,0 MW _{el}
Stromerzeugung	24.000 MWh
Wärmeerzeugung	85.600 MWh
Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an	Fernwärme: ca. 14 %
der Gesamtlieferung	Strom: ca. 3 %
CO ₂ Einsparpotenzial	30.000 t CO ₂ /a
Arbeitsplätze	8 Mitarbeiter

Tabelle 4: Maßnahmenblatt Holz-Heizkraftwerk

2.2. Gasmotoren-Heizkraftwerk und Blockheizkraftwerke

2.2.1. Eckdaten

Das Gasmotoren-Heizkraftwerk befindet sich in Planung. Der Betrieb ist für 2022 geplant. Die geplante Anlage wird eine Leistung von 20 bis 50 Megawatt elektrisch und 20 bis 50 Megawatt thermisch haben.

In einer vorgezogenen Bauphase wurden bereits sechs Blockheizkraftwerke (BHKW) gebaut. Vier davon werden mit Biomethan betrieben und zwei mit Erdgas. Die BHKW haben eine Stromleistung von jeweils 0,75 Megawatt und eine Wärmeleistung von jeweils 0,82 Megawatt. Somit erhöht sich der Anteil erneuerbarer Energien an der öffentlichen Wärmeerzeugung um 6 Prozent auf 20 Prozent.





Abbildung 13: Biomethan-Aufbereitungsanlage in der Gemeinde Wolfshagen, Landkreis Prignitz

2.2.2. Einsatz von Biomethan als regenerative Quelle im Gaskraftwerksmix

Um den Bezug von Biomethan langfristig zu sichern, haben sich die Stadtwerke Heidelberg an einer Biomethan-Aufbereitungsanlage in der Gemeinde Wolfshagen im Landkreis Prignitz beteiligt. Die erstmalige Einspeisung fand am 24. September 2014 statt. Seitdem befindet sich die Anlage im Dauerbetrieb. Die Plan-Jahresproduktion beträgt 63,9 Gigawattstunden pro Jahr. Davon beziehen die Stadtwerke Heidelberg jährlich 31,9 Gigawattstunden. Der erwartete Preisvorteil beträgt dabei ca. 60 bis 120 Tausend Euro pro Jahr.

2.2.3. Vorteile von Gaskraftwerken

Gaskraftwerke haben einen wichtigen Vorteil gegenüber anderen Kraftwerken, der in der Energiewende von entscheidender Bedeutung ist: sie können ihren Betrieb in kurzer Zeit hochfahren bzw. ihre Kapazität erhöhen, um eventuell auftretende Energieengpässe abzufangen, und können ebenso schnell wieder heruntergefahren werden. Damit tragen sie dazu bei, Anlagen in das Energiesystem zu integrieren, die mit regenerativen Energien wie Sonne oder Wind arbeiten und deren Leistung stark von den täglichen Wetterbedingungen abhängig ist. Die spezifischen CO₂-Emissionen liegen bei Gaskraftwerken nur bei etwa der Hälfte von denjenigen der Kohlekraftwerke. Deshalb fordert die Ethikkommission der Bundesrepublik Deutschland, die sich mit der Gestaltung der Energiewende befasst, den gezielten Bau von weiteren Gaskraftwerken. Beim Einsatz von regenerativem Gas (Biomethan, erneuerbar erzeugter Wasserstoff und Methanisierung) erhöht sich der CO₂-Effekt deutlich positiv.

Für die Stadtwerke Heidelberg sind der Bau und die Inbetriebnahme des Gaskraftwerkes ein wichtiger Baustein, um ihr Ziel zu erreichen, 75 Prozent des Energiebedarfs an erneuerbaren Energien und 25 Prozent aus Kraft-Wärme-Kopplung auf Gasbasis zu erzeugen.

Für die Stadtwerke Heidelberg sind auch die höheren Wirkungsgrade der Blockheizkraftwerke sowie das effiziente Aufbereitungsverfahren von Bedeutung.



Das "Bindeglied" zwischen nicht planbaren Erneuerbare Energien und "schnellen" Gaskraftwerken ist der

"Sekundärregelenergiemarkt"



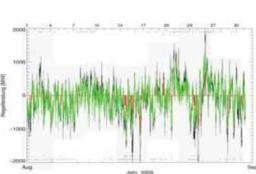






Abbildung 14: Ausgleich von Lastschwankungen der "Erneuerbaren Energien" durch Gaskraftwerke

2.2.4. Funktionsweise

Die Stadtwerke Heidelberg planen den Bau eines Gasmotoren-Heizkraftwerks, einer speziellen Form des Gaskraftwerks, bestehend aus bis zu fünf Modulen. Jedes Modul soll aller Voraussicht nach eine Leistung von zehn Megawatt elektrisch und zehn Megawatt thermisch erbringen. Dem Gasmotoren-Heizkraftwerk liegt das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung zugrunde, wodurch besonders hohe Wirkungsgrade erzielt werden.

2.2.1. Ausblick

Durch die endgültige Abschaltung der Kernkraftwerke im Jahr 2022 steigen die Strompreise an, (s. Abbildung 15). Zusätzlich ändern sich durch das neue Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG) die Rahmenbedingungen durch Änderungen der Förderbedingungen. Dadurch wird der Bau eines Gasmotoren-Heizkraftwerks wirtschaftlich sinnvoll.

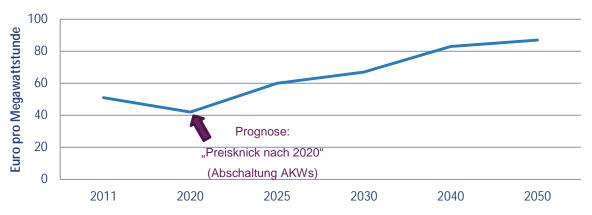


Abbildung 15: Reale Strompreise Großhandel-Base Referenzprognose bzw. Trendszenario, 2011-2050, in Euro $2011/MWh^5$

-

⁵ vgl. http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/entwicklung-der-energiemaerkte-energiereferenzprognose-endbericht,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf



2.2.2. Maßnahmenblatt

Maßnahme	Gasmotoren-Heizkraftwerk
Beschreibung	Die Stadtwerke Heidelberg planen den Bau eines Gasmotoren- Heizkraftwerks zur Erzeugung von Strom und Wärme.
Ziel/ Nutzen	Ausgleich von Energieengpässen, Stabilisierung des Netzes
Status	Konzeptionsphase
Nächste Schritte	Umsetzung
Zeitraum	2012-2022
Investitionen	16-40 Mio. € (Größenabhängig)
Leistung (el / th)	20-50 MW _{el} /20-50 MW _{th}
Stromerzeugung	Ergibt sich aus einer konkretisierten Planung
Wärmeerzeugung	Ergibt sich aus einer konkretisierten Planung
Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien	Ergibt sich aus einer konkretisierten Planung
CO ₂ Einsparpotenzial	Ergibt sich aus einer konkretisierten Planung

Tabelle 5: Maßnahmenblatt Gasmotoren-Heizkraftwerk

Maßnahme	Blockheizkraftwerke
Beschreibung	Bereits realisiert wurden sechs Blockheizkraftwerke.
Ziel/ Nutzen	Ausgleich von Energieengpässen, Stabilisierung des Netzes
Status	Fertiggestellt
Investitionen	6 x 1 Mio. €
Leistung (el / th)	6 x 0,75 MW _{el} /6 x 0,82 MW _{th}
Stromerzeugung	36.000 MWh
Wärmeerzeugung	39.360 MWh
Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien	6% (an Fernwärme)
CO ₂ Einsparpotenzial	Abhängig von Anlage und Vorkette

Tabelle 6: Maßnahmenblatt Blockheizkraftwerke



2.3. Dezentrale Klein-Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen

2.3.1. Eckdaten

Die dezentralen Klein-KWK-Anlagen basieren, wie auch das Holz-Heizkraftwerk, auf der hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungs-Technik, mit der die eingesetzte Energie besonders effizient genutzt wird. Dezentrale Klein-KWK-Anlagen sind zur Deckung des Strom- und Wärmebedarfs einzelner Verbraucher vor Ort geeignet; Mikro-BHKW-Anlagen sind speziell für Ein- bis Zweifamilienhäuser konzipiert. Die Anlagen sind vor allem dort interessant, wo es keine Wärmeversorgung durch das Fernwärmenetz gibt.

Die Bundesregierung möchte den Anteil des dezentral erzeugten Stroms von derzeit zwölf auf 25 Prozent im Jahr 2020 verdoppeln. Die Stadtwerke Heidelberg engagieren sich für den Ausbau dieser Technologie und sind daher Gründungsmitglied des Trianel Netzwerks für Mikro-Blockheizkraftwerke (BHKW). Die Trianel, der europaweit größte Zusammenschluss von Stadtwerken, bietet den Stadtwerken Heidelberg eine Einkaufsgemeinschaft, Informationsplattform und verschiedene Arbeitsgruppen unter anderem zur Weiterentwicklung der Anwendung von Mikro-BHKW.

Um den dezentralen Klein-KWK-Anlagen eine energiewirtschaftliche Bedeutung zu verleihen, besteht die Möglichkeit, sie zu einem virtuellen Kraftwerk, das die Kapazitäten der einzelnen KWK-Anlagen bündelt, zusammenzuschließen.

2.3.2. Vorteile

Blockheizkraftwerke (BHKW) sind kleine, effiziente Kraftzentralen, durch die der Bedarf an Primärenergie und die Freisetzung von CO₂ um ca. 36 Prozent reduziert werden. Zudem werden durch die unmittelbare Nähe zum Verbraucher Leitungsverluste vermieden. Deshalb wird der Bau von Klein-KWK-Anlagen in einigen Gemeinden der Region, beispielsweise in Neckargemünd, auch gefördert.

2.3.3. Funktionsweise

Bei Kraft-Wärme-Kopplung wird sowohl Strom als auch Wärme erzeugt. Dadurch steigt der Gesamtnutzungsgrad auf bis zu 90 Prozent.

2.3.4. Einsatzbereiche

Mikro-BHKW: ab 15 Kilowatt elektrisch für den Einsatz in der Immobilienwirtschaft, im Gewerbe, Hotels, Krankenhäuser usw.

Mikro- und Nano-BHKW: für den Einsatz im Ein- bis Mehrfamilienhaus oder Gewerbe.

Brennstoffzelle: für den Einsatz im Bürogebäude und im kleinen Gewerbebetrieb (1,5 Kilowatt elektrisch/ 0,6 Kilowatt thermisch)



2.3.5. heidelberg ENERGIEBLOCK

Die Stadtwerke Heidelberg planen, finanzieren installieren Hauseigentürmer für ein modernes, hocheffizientes Heizsystem nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Darüber hinaus übernehmen die Stadtwerke Heidelberg in Zusammenarbeit mit dem örtlichen das Betriebsrisiko, die Wartung, Handwerk Störungsdienst und eventuell anfallende Reparaturen für die kommenden zehn Jahre. Im Gegenzug schließt der Besitzer einen Wärmeliefervertrag ab, der sich aus zwei Komponenten zusammensetzt: einem fixen Grundpreis für Betriebsführung und Kapitalkosten sowie einem verbrauchsabhängigen Arbeitspreis für die Wärmeversorgung.

Das EnergieBlock®-Konzept wurde von den Stadtwerke Heidelberg gemeinsam mit über 40 Stadtwerken und kommunalen Energieversorgern aus Deutschland gemeinsam mit der Trianel speziell für die dezentrale und hoch effiziente Versorgung von Ein- und Zweifamilienhäusern mit Wärme und Strom entwickelt.

2.3.6. heidelberg XL WÄRMESERVICES

Die heidelberg XL WÄRMESERVICES bieten individuelle Wärmelösungen für Gewerbe, Industrie und Kommunen. Auch hier übernehmen die Stadtwerke Heidelberg Umwelt als Contracter die Planung, die Finanzierung, den Bau sowie die Betriebsführung und Instandhaltung der Anlage. Die Kosten



Abbildung 16: Produktmotiv heidelberg ENERGIEBLOCK

für die Anlage refinanzieren sich innerhalb der Vertragslaufzeit. Ein Großteil der Anlagen der heidelberg XL WÄRMESERVICES sind Blockheizkraftwerke (s. Tabelle) für Wohnanlagen, Gewerbe, Kliniken oder Unternehmen.

Anlage	Anzahl	Elektrische Leistung (kW)	Thermische Leistung (kW)	Stromerzeugung (MWh)	Wärmeerzeugung (MWh)
Biomethan- BHKW	3	130	251	747,29	3.648,67
Klärgas-BHKW	6	1.290	2.086	3.063,09	1.419,36
Erdgas-BHKW	11	437	837	366,49	13.739,22
Kesselanlagen	9	-	7.261	-	10.530,80

Tabelle 7: Anlagen heidelberg XL WÄRMESERVICES





Abbildung 17: Produktmotiv heidelberg XL WÄRMESERVICE

2.4. Kälte aus Fernwärme

2.4.1. Eckdaten

Die Stadtwerke Heidelberg planen die Implementierung von "Mini-Kältenetzen" zur Gebäudeklimatisierung in Einzelobjekten der Bahnstadt, auf den Konversionsflächen und im Pfaffengrund. Konkretisiert wurde die Planung bereits für die Baufelder C1 (Kino und Fitness) und Baufeld C5 (Nahversorgungszentrum) in der Bahnstadt.

2.4.2. Vorteile

Die Erzeugung von Kälte aus Fernwärme hat für Heidelberger Bürger einen besonderen Nutzen, da es bereits ein großes Fernwärmenetz gibt und sie aufgrund von Satzungsgebieten zur Nutzung dieser Energie verpflichtet sind. Durch die Kopplung des Wärme- und Kältenetzes wird die umweltfreundliche Wärme mit 20 Prozent erneuerbaren Anteil in das Kältenetz übertragen. Darüber hinaus werden die Auslastung und der Wirkungsgrad der Kraftwerke im Sommer durch die Wärmeabnahme optimiert.

2.4.3. Funktionsweise

Bei Kälte aus Fernwärme wird die Fernwärme vor Ort in dezentralen Ab- oder Adsorptionsanlagen in Kälte umgewandelt. Zur Grundlast soll Adsorptionskälte (Kälte aus Wärme) verwendet werden. Die Spitzenlast wird über strombetriebene Kompressionskälteanlage gedeckt werden.



2.5. Wind

2.5.1. Eckdaten

Die Energiegewinnung aus Windkraft ist zum Symbol der erneuerbaren Energien geworden. Bislang spielt Windkraft im Raum Heidelberg keine Rolle. Es werden Standorte durch die Stadt Heidelberg, den Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim und den Verband Region Rhein-Neckar geprüft. An diesem Prozess werden auch die Bürger beteiligt.

2.5.2. Vorteile

Wind ist als Energiequelle unerschöpflich und steht kostenlos zur Verfügung. Das ist bei steigenden Rohstoffkosten einer der wichtigsten Vorteile. Zudem ist ihr Betrieb nahezu CO₂–frei und damit klimaschonend. Windkrafträder besitzen zudem eine geringe Amortisationszeit und zeichnen sich durch geringe Stromgestehungskosten aus. Hinzu kommt, dass die Windräder eine sehr geringe Fläche in Anspruch nehmen und daher einen hohen Energiebeitrag pro beanspruchte Fläche erzielen.

2.5.3. Analyse der Standorte

Nach langjähriger Prüfung sind von sieben möglichen Standorten noch zwei in der engeren Auswahl: Drei Eichen und Kirchheimer Mühle. Der Standort Grenzhof Ost wurde erst vor kurzem von der Flugsicherung des Regierungspräsidiums Karlsruhe für ungeeignet erklärt, da der dortige Luftraum von Rettungshubschraubern stark genutzt wird. Aufgrund der Sichtbeziehung zum Neckartal, der Altstadt sowie zum Schloss, schieden im Februar 2016 die Waldstandorte Hoher Nistler, Lammerskopf, Auerhahnkopf und Weißer Stein Süd aus.



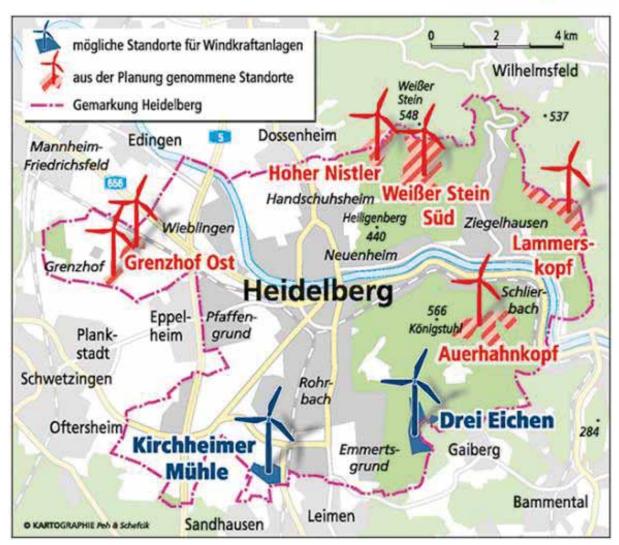


Abbildung 18: Mögliche und aus der Planung genommene Standorte Windenergie 6

2.5.4. **Status**

Die Stadtwerke Heidelberg werden im Bereich Wind den politischen Prozess weiter verfolgen. Nach Beendigung des politischen Meinungsbildungsprozesses werden je nach Ergebnis die ökonomischen Rahmenbedingungen für eine mögliche Umsetzung geprüft.

2.6. Photovoltaik (PV)

2.6.1. Eckdaten



1990 Photovoltaik-Anlagen. Die erste Anlage installierten sie auf dem Dach ihrer Schaltwarte Nord – sie war gleichzeitig eine der ersten in Heidelberg und der Region. Die Stadtwerke Heidelberg fördern den Ausbau der Photovoltaik in der Region durch ihr Ökostromprodukt heidelberg GREEN. Die Kunden zahlen dabei einen Preisaufschlag, den das Unternehmen

Die Stadtwerke Heidelberg bauen und betreiben seit dem Jahr

Abbilduna 19: PV-Anlage Feilheck

⁶ http://www.heidelberg.de/667479.html



einsetzt, um die Wirtschaftlichkeit von Standorten zu steigern und damit neue Flächen für weitere Solaranlagen zu erschließen. Durch diese finanziellen Mittel konnten 86 Photovoltaikanlagen in Betrieb genommen werden, die im Jahr 3.519 Megawattstunden Strom erzeugen. Insgesamt werden damit jährlich 1.978 Tonnen CO₂ eingespart.

Die Stadt Heidelberg deckt ihren gesamten Strombedarf durch heidelberg GREEN und leistet somit einen wesentlichen Beitrag zur Finanzierung von Photovoltaik-Anlagen in der Region. Außerdem stellt die Stadt Heidelberg die städtischen Dächer zur Solarenergienutzung den Stadtwerken zur Verfügung.

Die größte Anlage der Stadtwerke befindet sich auf der Deponie Feilheck mit einer Gesamtleistung von 1,1 Megawatt. Eine weitere Großanlage wurde auf dem Gewann Wolfsgärten realisiert.

2.6.2. Vorteile

Durch den Ausbau von Photovoltaik-Anlagen machen sich die Stadtwerke Heidelberg eine unerschöpfliche und kostenlos zur Verfügung stehende Energiequelle zum Nutzen. Gleichzeitig sinkt die Abhängigkeit von schwankenden Ölpreisen.

PV-Anlagen sind geräuschlos und platzeffizient, da sie in den meisten Fällen auf Dächern angebracht sind und somit keine eigenen Flächen benötigen.

Außerdem produzieren Photovoltaik-Anlagen klimaschonenden Strom und tragen zur CO₂ Emissionsminderung und somit auch zur Erreichung der Klimaziele der Stadt und der Stadtwerke Heidelberg bei.



Abbildung 20: PV-Anlage Holz-Heizkraftwerk

2.6.3. Funktionsweise

Sonnenstrahlung wird mit Solarzellen in elektrischen Strom umgewandelt.

2.6.1. Solardachkataster



Stadtwerke Heidelberg sowie die Sparkasse Heidelberg ein Solardachkataster für Heidelberg veröffentlicht. Im Anschluss folgte initiiert durch die Stadtwerke Heidelberg auch ein Solardachkataster in Neckargemünd. Mit diesem kostenfrei nutzbaren Tool im Internet können Hausbesitzer prüfen, ob ihr Dach für Photovoltaik oder Solarthermie geeignet ist und erste Berechnungen zu Kosten und Ertrag einer Anlage erhalten.

In 2012 haben das Umweltamt der Stadt Heidelberg, die

Abbildung 21: Solardachkataster

Die beiden Solardachkataster können auf den Webseiten der Stadt Heidelberg bzw. der Stadt Neckargemünd abgerufen werden:

http://www.heidelberg.de/hd,Lde/331186.html

http://www.gpm-kom8.de/geoapp/solarkataster/neckargemuend/



heidelberg ENERGIEDACH



Abbildung 22: Produktmotiv heidelberg ENERGIEDACH

Das Produkt heidelberg **ENERGIEDACH** bietet Hauseigentümern die Möglichkeit, ihren Strombedarf nachhaltig und erneuerbaren Energien autonom und unabhängig von den großen Märkten zu decken. Die Stadtwerke Heidelberg Umwelt bieten ihren Kunden ein komplettes Servicepaket, das die Planung, Installation und Wartung Photovoltaik-Anlage sowie die Unterstützung bei allen verwaltungstechnischen Aufgaben umfasst. Außerdem werden auf Wunsch alle Kosten die

Investition übernommen; die Anlage kann dann gepachtet werden.

Die Anlagen werden so ausgelegt, dass bis zu 70 Prozent des Stroms selbst genutzt werden kann. Der Überschuss wird nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) vergütet. In Zeiten in denen der Eigenbedarf des Hausbesitzers größer ist als die Stromerzeugung von der Photovoltaik-Anlage, bezieht er Strom aus dem Netz.

Die ersten Anlagen die durch heidelberg ENERGIEDACH finanziert wurden, ist die Anlage auf der städtischen Müllverladehalle.





Abbildung 23: Screenshot Nutzeroberfläche heidelberg ENERGIEDACHRECHNER



2.6.2. **heidelberg MIETERSTROM**

Das Produkt heidelberg MIETERSTROM ist ein Modell, um auch Mietern die Möglichkeiten zu geben,

vor Ort selbst erzeugten Strom zu nutzen – beispielsweise von Photovoltaik-Anlagen auf dem Dach ihres Mietshauses. Diese Möglichkeit hatten bislang nur Hausbesitzer. Damit kommen auch Mietshäuser in den Vorteil, vom Wegfall der Netzentgelte, Konzessionsabgaben und Stromsteuer zu profitieren.

Die Photovoltaik-Anlagen können optional mit Batteriespeichern kombiniert werden, so dass ein Teil des produzierten Stroms auch abends noch zur Verfügung steht. Die restliche Strommenge wird von zertifiziertem Ökostrom aus dem öffentlichen Netz bezogen. Ein Viertel dieses Reststromes hat zudem das Gütesiegel Grüner Strom. Dabei fließt mit ieder Kilowattstunde Geld in den Ausbau von regenerativen Energien in der Region.

2.6.2.1. **Projekte**

Wieblingen: Gemeinsam mit der Baugenossenschaft Neu-Heidelberg (BNH), im Wieblinger Weg 35-37 115 Photovoltaik-Module auf Mehrfamilienhäusern installiert. die im Jahr rund 30.000



Abbildung 24: Produktmotiv heidelberg MIETERSTROM

Kilowattstunden Solarstrom erzeugen und den CO₂-Ausstoß um rund 19 Tonnen mindern. Durch den Batteriespeicher steht ein Teil des produzierten Stroms auch abends noch zur Verfügung. Dadurch wird ein Großteil des Strombedarfs der Mieter gedeckt werden. Um stromintensive Geräte ermitteln zu können, das Verbrauchsverhalten zu analysieren und so den Anteil an günstigem Solarstrom selbst zu



Abbildung 25: heidelberg MIETERSTROM Wieblinger Weg 35-37

beeinflussen erhalten die Nutzer zusätzlich eir Energiemanagementsystem.

Familienheim Heidelberg: Auf 23 Immobilien mit 239 Wohneinheiten der Baugenossenschaft Familienheim in Heidelberg, Nußloch, Eppelheim, Leimen und Walldorf planen und bauen die Stadtwerke Heidelberg Umwelt zusammen mit WIRSOL bis Ende des Jahres 2016 Photovoltaik-Anlagen auf insgesamt 4.000 Quadratmetern Dachfläche. Mit einer Gesamtleistung von 588 Kilowattpeaks produzieren die Anlagen jährlich mehr als 530.000 Kilowattstunden grünen Strom und sparen bis zu 3.456 Tonnen CO₂ ein. Das Projekt

setzt auf eine Weiterentwicklung des Mieterstrom-Modells: Statt den Strom direkt vom eigenen Dach zu beziehen, wird er komplett eingespeist und die Mieter des Familienheims erhalten zertifizierten Ökostrom zu einem Vorteilspreis. Gleichzeitig fördern sie den Ausbau erneuerbarer Energien in der Region.

Mark-Twain-Village: Auf einer Fläche von rund 2.080 Quadratmetern mit einer Ost-West Ausrichtung auf zwei Objekten der Projektgesellschaft MTV Bauen und Wohnen GmbH & Co. KG in der



Kirschgartenstraße, sollen in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Grund- und Hausbesitz (GGH) rund 653 Photovoltaik-Module gebaut werden. Die Anlagen haben insgesamt eine Leistung von 170 Kilowattpeaks und einen prognostizierten Jahresertrag von 144.500 Kilowattstunden. Somit realisieren sie ein CO₂-Einsparpotential von rund 81 Tonnen pro Jahr. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 6.2.6 Mark Twain Village.

2.6.3. **Status**

Ende 2015 waren 86 Photovoltaik-Anlagen mit einer elektrischen Leistung von 3,8 Megawatt und einer gesamten Stromerzeugung von 3,3 Gigawattstunden in Betrieb.

2.6.4. Maßnahmenblatt

Maßnahme	Photovoltaik
Beschreibung	Photovoltaikanlagen sind für die Energieerzeugung vor Ort geeignet, da sie gut in bereits bestehende genutzte Flächen integriert werden können
Ziel/ Nutzen	6.000 kWp bis 2020, Klimaschutz, Erhöhung der Eigenerzeugung
Status	Derzeit 3.797 kWp PV installiert
Nächste Schritte	Erschließung des Wohnungsbau-Segmentes durch das Produkt heidelberg MIETERSTROM, Konversionsflächen der Amerikaner
Zeitraum	Fortlaufend
Akteure	Stadtwerke Heidelberg Umwelt GmbH
Investitionen	ca. 300.000 – 400.000 Euro / Jahr
Leistung	3.797 kW _p
Stromerzeugung	3.519 MWh
Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien	ca. 1 %
CO ₂ Einsparpotenzial	ca. 1.978 t CO ₂ /a
Arbeitsplätze	2-3

Tabelle 8: Maßnahmenblatt Photovoltaik

2.7. Geothermie

Die Prüfung zum Bau einer Geothermie-Anlage ist zu dem Ergebnis gekommen, das Projekt nicht weiter zu verfolgen: Denn es ist in mehrfacher Hinsicht mit hohen Projektrisiken verbunden – sowohl bezogen auf die Akzeptanz bei den Bürgern als auch aufgrund der Unsicherheiten, die mit dem Eingriff in die Tiefe des Erdbodens verbunden sind und wirtschaftliche als auch imagebezogene Folgen haben können. Es gibt aktuell kein funktionierendes und akzeptiertes Projekt im Oberrheingraben. Auch Mainz und Groß-Gerau, die zu diesem Thema in engem Austausch mit den



Stadtwerken Heidelberg stehen und das Thema sehr aktiv vorangetrieben haben, sind nach der ersten Bohrung (Kosten: 5 Mio. Euro) ausgestiegen. Die Stadtwerke Heidelberg decken darüber hinaus den Grundbedarf zwischen Mitte Mai und Anfang August für ihre Fernwärmekunden über das Holz-Heizkraftwerk und die Biomethan-Blockheizkraftwerke. Hinzu kommt eine vertragliche technische Mindestabnahme aus Mannheim. die dazu notwendig ist. das Fernwärmesystem (Mannheim/Heidelberg) nicht gänzlich auskühlen zu lassen. Daher müssen die Stadtwerke Heidelberg heute schon in Teilen das Holz-Heizkraftwerk in seiner Leistung im Sommer reduzieren. Es gibt demnach für die Wärme aus einer Geothermie-Anlage weder für die Stadtwerke Heidelberg noch für einen anderen Betreiber keine Abnahmemöglichkeit für die Wärme im Sommer, so dass ein solches Projekt auch wirtschaftlich uninteressant ist. Darüber hinaus prüfen die Stadtwerke Heidelberg die Nutzung von solarer Wärme, die ebenfalls überwiegend im Sommer anfallen wird.

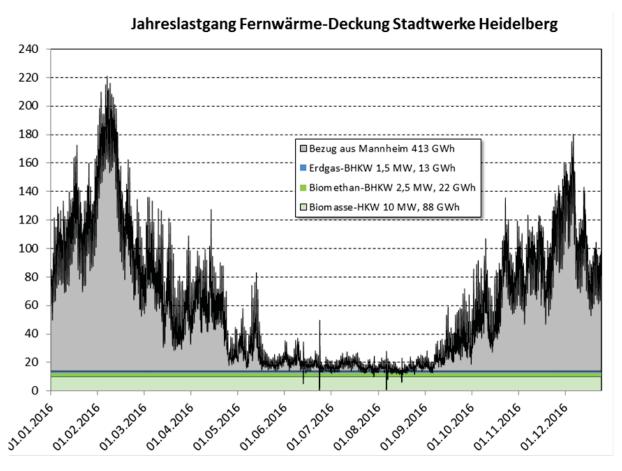


Abbildung 26: Jahresgang Fernwärme-Gestehung Stadtwerke Heidelberg

3. Speicherung und Umwandlung

3.1. Elektrodenkessel (Power-to-heat)

3.1.1. Eckdaten

Mit einem Elektrodenkessel, auch Power-to-Heat-Anlage (PtH) genannt, kann überschüssiger Strom aus Solar- und Windkraftanlagen in Wärme umgewandelt werden.



3.1.2. Vorteile

Die wetterabhängigen erneuerbare Energien Anlagen brauchen nicht abgeschaltet oder abgeregelt werden, sondern können weiter Strom produzieren. Power-to-Heat-Anlagen erhöhen damit den nutzbaren Anteil nicht planbarer erneuerbarer Energien im gesamten Energiesystem.

Durch den Einsatz von Elektrodenkesseln können außerdem Strompreisspitzen ausgeglichen werden. In Zeiten eines Stromüberschusses werden negative Strompreise durch Einspeisen in den Speicher umgangen. In Zeiten mit geringem Angebot und hoher Nachfrage speist der Speicher wieder aus und senkt den Strompreis somit.

3.1.3. Funktionsweise

In einem Elektrodenkessel wird Wasser direkt mit elektrischer Energie erhitzt. Dazu werden Elektroden im Inneren eines nicht-leitenden Wasserbehälters angebracht. So wird eine hohe Wärmeleistung erzeugt.

3.1.4. Maßnahmenblatt

Maßnahme	Elektrodenkessel (Power-to-heat)
Beschreibung	Speicherung von Energie durch Umwandlung von elektrischer Energie in Wärme.
Ziel/ Nutzen	Erhöhung des Anteils fluktuierender erneuerbarer Energien
Status	in Planung
Nächste Schritte	Baustart voraussichtlich 2017 Fertigstellung voraussichtlich 2018
Zeitraum	2012-2018
Investitionen	1 Mio. € (4 MW-Anlage)
Leistung	4 MW (in Planung); 30 MW (Konzeptionsphase)
Wärmeerzeugung	Abhängig von Einsatzzeiten
Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien	Erhöhung des Anteils im Wärmeabsatz abhängig vom Anteil erneuerbaren Stroms der für die Anlage zum Einsatz kommt
CO₂ Einsparpotenzial	Abhängig vom Anteil erneuerbaren Stroms der für die Anlage zum Einsatz kommt

Tabelle 9: Maßnahmenblatt Elektrodenkessel



3.2. Wärmespeicher

3.2.1. Eckdaten

Ein weiterer großer Baustein der *Energiekonzeption 2020* ist der Wärmespeicher. Seine Aufgabe ist es, eine höhere Wärmenachfrage in den Spitzenzeiten abzudecken. Mit einer Höhe von 55 Metern und einem Volumen von rund 14.000 Kubikmetern ist er in der Lage, die Wärme aus dem Holz-Heizkraftwerk sowie dem Elektrodenkessel zu speichern. Durch diese, wie die Rhein-Neckar-Zeitung formulierte, "überdimensionierte Thermoskanne" können die Erzeugungsanlagen flexibler und wirtschaftlicher arbeiten. Der Bau des Wärmespeichers soll im Jahr 2017 starten.



Abbildung 27: Entwurf Wärmespeicher (LAVA – Laboratory for visionary architecture Berlin)

Der Wärmspeicher wird in einem sogenannten Energie- und Zukunftsspeicher untergebracht sein. Das Gebäude wird eine

neue Landmarke in Heidelberg setzen. Als Teil der Stadt wollen die Stadtwerke Heidelberg es für die Menschen vor Ort öffnen und die Energiewelt von morgen erlebbar und begehbar machen.

3.2.2. Vorteile

Der Anteil der konventionellen Energieträger Kohle, Erdgas und Erdöl an der Wärmeerzeugung sinkt mit dem Einsatz des Wärmespeichers. Zusätzlich hilft er ebenfalls, Strom aus wetterabhängigen erneuerbaren Energien besser zu integrieren. Die Energie steht so viel flexibler zur Nutzung durch die Verbraucher bereit.

3.2.3. Die Symbolische Landmarke für die Energiewende



Abbildung 28: Gasspeicher 1978

Der Wärmespeicher soll seinen Platz an einer Stelle finden, an der bis in die 80er Jahre des letzten Jahrhunderts ein Gasspeicher stand. Das damalige, weit sichtbare Gebäude symbolisierte die "Verankerung" der Stadtwerke Heidelberg in der Stadt. Nun wird der Wärmespeicher diese Rolle übernehmen und nicht nur die Stadtwerke Heidelberg, sondern auch die Energiewende mit dem Energiepark sichtbar machen.

Damit die Energiewende auch darüber hinaus erlebbar wird, ist auf dem Dach des Wärmespeichers mit Blick in den nahen Odenwald und auf das Heidelberger Schloss ein öffentlicher Raum geplant. Das Gebäude wird darüber hinaus viele interaktive Möglichkeiten bieten, um die Energiewende zu erklären. Auf Anregung des künftigen Nachbars der Stadtwerke

Heidelberg, dem Orthopädie- und Rehatechnik-Unternehmen adViva aus Heidelberg-Wieblingen, wird das Bauwerk außerdem um einen Bewegungspark für ihre Kunden und für die Besucher des Speichers ergänzt.



3.2.4. Der Wettbewerb

Für die Gestaltung des Energie- und Zukunftsspeichers haben die Stadtwerke Heidelberg in 2016 einen Gestaltungswettbewerb ausgerufen. Kooperationspartner war die internationale Bauausstellung (IBA) Heidelberg. Betreut wurde der internationale Wettbewerb von den HARTMANN & HAUSS Architekten aus Heidelberg.

Nach einer Ausschreibung wurden 15 besonders qualifizierte Architekten aufgefordert, Vorschläge einzureichen. 14 Entwürfe standen der Jury unter der Leitung von Professor Michael Schumacher, Schneider und Schumacher Architekten aus Frankfurt am Main sowie Universitätsprofessor in Hannover, zur Auswahl. Drei davon wurden am 27. September 2016 von einer internationalen Jury bewertet und in der folgenden Zeit der Öffentlichkeit vorgestellt.

3.2.4.1. Die Platzierten



Abbildung 29: Wettbewerb Wärmespeicher - dritter Platz

Der dritte Platz ging an das Büro netzwerkarchitekten aus Darmstadt. Der zweite Platz wurde an v-architekten aus Köln mit Dirk Melzer als Landschaftsarchitekten und Thorsten Goldberg als freischaffendem Künstler vergeben. Der Hauptpreis ging an die Berliner Büros LAVA – Laboratory for visionary architecture Berlin mit den Landschaftsarchitekten A24 Landschaft und Christopher Bauder – white void GmbH für kinetische Lichtkunst. "Die Auswahl unter den vielen spannenden Vorschlägen war nicht leicht", sagte Michael Teigeler zum Abschluss des Tages. "Die drei Preisträger haben uns jedoch ganz besonders überzeugt: Alle drei

Entwürfe zeichneten sich aufgrund durchdachter,

kreativer und gleichzeitig gut umsetzbarer Gestaltungsideen aus." Prof. Michael Schumacher als Leiter der Jury hob hervor: "Vierzehn gut ausgearbeitete Entwürfe standen zur Wahl. Nach angeregter und teils kontroverser Diskussion wurden drei Entwürfe prämiert, die das Potential haben, den Speicher zu einem besonderen Ort für Heidelberg zu machen."



Abbildung 30: Wettbewerb Wärmespeicher - zweiter Platz

3.2.4.2. Der Sieger



Abbildung 31: Wettbewerb Wärmespeicher - erster Platz

Der Siegerentwurf hat einen zweiteiligen Fassadenaufbau, der dem Gebäude Tiefe und ein dynamisches Erscheinungsbild verleiht: Innen ist das massive technische Gebäude zu sehen. werden, an diagonal-elliptische Stahlrundrohren, Außentreppen montiert werden. Sie dienen gleichzeitig als öffentliche Treppen und als Fluchtweg. Darüber gibt es eine Außenhülle aus einem Seilnetz mit beweglichen Metallblättchen, in der sich das Sonnenlicht bzw. der Himmel spiegelt. Diese dynamische Hülle des Energiespeichers bewegt sich bei Wind in der Luft. Je nach Wetter wird das Gebäude daher anders anmuten. Mit dem Eintritt ins Gebäude legt sich die äußere Hülle als Schleier vor die Räume.



Oben auf dem Speicher befinden sich die Eventebene und die Bistroebene. Auf dem Dach des Bistros gibt es eine Panoramaterrasse, die einen freien Blick in alle Himmelsrichtungen bietet. Alle Terrassen sind durch Außentreppen miteinander verbunden. Der Siegerentwurf ist nun die Basis für die Umsetzung des Projektes. Die Stadtwerke Heidelberg haben Gespräche zur Konkretisierung des Entwurfs aufgenommen.

3.2.5. Maßnahmenblatt

Maßnahme	Wärmespeicher
Beschreibung	Der Wärmespeicher speichert die überschüssige Wärme
Ziel/ Nutzen	Einspeicherung überschüssiger Wärme; Abdeckung von Spitzennachfrage; Flexibilisierung der Wärmeversorgung
Status	in Planung
Nächste Schritte	Baustart Sommer 2017 Fertigstellung Ende 2018
Zeitraum	2012-2018
Investitionen	10 Mio. €
Nutzbares Volumen	Nutzbares Volumen: 12.800 m ³
Höhe	55 m
Ausspeicherleistung	40 MW
Speicherfähigkeit	660 MWh
Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien	Nicht relevant
CO ₂ Einsparpotenzial	Nicht relevant
Arbeitsplätze	1 Mitarbeiter

Tabelle 10: Maßnahmenblatt Wärmespeicher

3.3. Latent-Wärmespeicher

Zum Latent-Wärmespeicher wurde ein Modellversuch "Heat-to-Go" zur Nutzung von Wärme aus dem Holz-Heizkraftwerk zur Beheizung des Tiergartenbades durchgeführt. Ziel des Versuchs war es zu testen, ob es eine wirtschaftlichere und benutzerfreundlichere Alternative zu der Solarthermie-Anlage gibt, die das Bad derzeit beheizt, da diese erneuert werden muss.



3.3.1. Funktionsweise

Latent-Wärmespeicher nutzen die "latente" Wärme, die beim Schmelzen von Stoffen aufgenommen bzw. beim Wiedererstarren abgegeben wird.

Das bekannteste Beispiel hierfür ist das Schmelzen von Eis und das Frieren von Wasser: erwärmt man einen Eisblock, dann wird sich seine Temperatur erhöhen, bis null Grad Celsius erreicht ist. Weitere Wärmezufuhr wird die Temperatur solange nicht weiter erhöhen bis der Eisblock vollständig geschmolzen ist. Die Wärmezufuhr erfolgt also ohne Temperaturerhöhung, ist also "latent" (nicht feststellbar). Beim Einfrieren des Wassers wird dementsprechend latente Wärme abgegeben.

Da die Phasenänderung bei Wasser bei null Grad Celsius erfolgt, kann dieser Vorgang nicht zum Heizen genutzt werden. Es gibt aber andere Stoffe, die bei höheren Temperaturen schmelzen. Im vorliegenden Fall wird Natriumacetat verwendet, das bei 56 Grad Celsius schmilzt. Natriumacetat ist ein Salz der Essigsäure, das als Lebensmittelzusatz zugelassen, also ungiftig ist.

Die Abfallwirtschaftsgesellschaft des Neckar Odenwald Kreises mbH (AWN) in Buchen verfügt über eine Reihe von Latent-Wärmespeichern, die mit diesem Stoff arbeiten.

Diese Wärmespeicher bestehen aus einem isolierten handelsüblichen Container, der mit Natriumacetat gefüllt ist. Im Container ist eine Rohrschlange verlegt, durch die Wasser gepumpt werden kann.

Beim Beladen des Wärmespeichers wird nun Wasser mit einer Temperatur > 56 Grad Celsius durch den Speicher gepumpt. Das Salz schmilzt und nimmt Wärme auf. Erst wenn der gesamte Salzinhalt des Containers geschmolzen ist, steigt die Temperatur über 56 Grad Celsius.

Beim Entladen wird kälteres Wasser durch den Container gepumpt. Das Salz geht in den festen Phasenzustand über und gibt dabei seine Schmelzwärme an das Wasser ab.

Die von der AWN verwendeten Latent-Wärmespeicher haben eine Kapazität von je



Abbildung 32: Latent-Wärmespeicher

2.500 kWh. Sie sind auf LKW-Anhängern montiert und können leicht bewegt werden. Ursprünglich dienten sie zur Beheizung einer Kaserne, allerdings sind sie aufgrund des niedrigen Temperaturniveaus für Gebäudebeheizung nur bedingt geeignet.

Zur Erwärmung von Badewasser auf 26 Grad Celsius sind sie ideal.

3.3.2. Ergebnis des Versuchs

Das Ergebnis des Modellversuchs zeigt aber, dass ein Latent-Wärmespeicher keine gute Alternative zu einer Solarthermie-Anlage darstellt. Zum einen reichte die Heizleistung eines einzelnen Containers nicht aus um das Wasser an Tagen mit niedrigen Außentemperaturen und während der Aufheizphase im Mai ausreichend zu heizen. Notwendig wären bis zu vier Containerwechsel am Tag. Das ist aber aus logistischen Gründen nicht möglich. Außerdem schnitt er auch bei einer wirtschaftlichen und ökologischen Betrachtung schlechter ab als die Variante "Erneuerung der Solarthermie" sowie andere geprüfte Alternativen.



4. Lieferung

4.1. Fernwärmeausbau

4.1.1. Eckdaten

Die Stadtwerke Heidelberg bieten seit 1934 Fernwärme in Heidelberg an. Das Versorgungsnetz erstreckt sich mittlerweile auf über 214,4 Kilometern. Der Ausbau des Fernwärmenetzes in Heidelberg ist das Rückgrat der *Energiekonzeption 2020*, denn im Vergleich zum Wärmenetz haben die Erzeugungsanlagen eine kürzere Lebensdauer, so dass das Wärmenetz immer von den neusten und modernsten Erzeugungsanlagen gespeist werden kann. Gleichzeitig sorgt das Wärmenetz dafür, dass neue Anlagen für eine Modernisierung der Energiesysteme auch wirtschaftlich betrieben werden können, da neben Strom so auch die Wärme aus den Kraftwerken wirtschaftlich nutzbar ist.

4.1.2. "Grüne Fernwärme"

Die Stadtwerke Heidelberg haben sich das Ziel gesetzt, den Fernwärmeanteil am Wärmemarkt von aktuell 42 Prozent auf über 50 Prozent bis 2030 zu erhöhen. Außerdem möchte der regionale Energieversorger die bundesweite Position als Top 3 der Fernwärmeanbieter bezogen auf den Anteil am verfügbaren Wärmemarkt halten. Der Anteil der Eigenerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen wurde von 2013 bis heute von Null auf 20,4 Prozent gesteigert. Ein weiterer Anstieg auf 30 Prozent ist bis 2030 geplant. Das Fernwärmenetz ist eine sehr nachhaltige Infrastruktur, die einen kontinuierlichen weiteren Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien ermöglicht.

4.1.3. Vorteile

Durch den Bau des Holz-Heizkraftwerks und der sechs Blockheizkraftwerke hat sich der Anteil der erneuerbaren Energien an der Fernwärme, dem Produkt heidelberg WÄRME, auf über 20 Prozent erhöht. Mit diesen Investitionen konnten wesentliche Schritte getätigt werden um dem Ziel der "grünen Fernwärme" näher zu kommen.

- Damit sank der CO₂-Faktor für die Fernwärme von 175 auf 167 Gramm pro Kilowattstunde reduziert. Der Faktor wurde vom ifeu-Institut Heidelberg anhand des BISKO-Standards berechnet. Dabei werden auch die Vorkette der Wärmeversorgung inklusive Rohstoffgewinnung und Transport sowie alle klimarelevanten Emissionen berücksichtigt.
- Der Primärenergiefaktor ist durch die neuen Erzeugungsanlagen ebenfalls um 0,28 auf 0,5 gesunken. Damit werden günstige Effizienzwerte erreicht, die ausschlaggebend für Kredite nach dem kfw-Effizienzhausstandard sind.

Mit Fernwärme erfüllen Immobilienbesitzer die rechtlichen Anforderungen des EEWärmeG (Bund) und EWärmeG (Land). Diese verlangen den Einsatz erneuerbarer Energien bei Neubau und Sanierung. Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung gilt als gleichwertig und erfüllt die Anforderungen auch.

4.1.4. Funktionsweise

Der Begriff Fernwärme beschreibt ein System, bei dem Wärme über das Medium Wasser in die Haushalte gelangt. Dabei wird heißes Wasser mit einer Vorlauftemperatur von 130 Grad Celsius über Rohrleitungen zu den jeweiligen Haus-Übergabestationen transportiert. Dort erfolgt die die Wärmeabgabe über einen Wärmetauscher. Das abgekühlte Wasser fließt anschließend wieder zum Heizkraftwerk zurück. Fernwärme wird überwiegend aus Kraft-Wärme-Kopplung gewonnen.

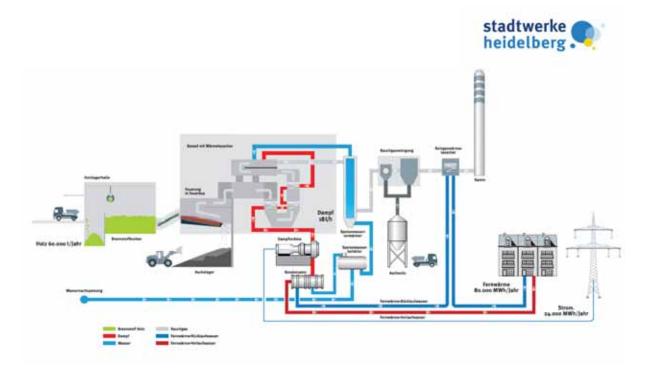


Abbildung 33: Funktionsweise Fernwärme mit Holz-Heizkraftwerk

Für einige Stadtteile gilt die Fernwärme-Satzung der Stadt Heidelberg. Hier sind alle Immobilien an die öffentliche Wärmeversorgung durch Fernwärme anzuschließen. Dazu zählen Rohrbach-Hasenleiser, Wieblingen-Süd, Kirchheim "Im Bieth", Ziegelhausen "Ehemalige Schokoladenfabrik Haaf", Wieblingen "Schollengewann" sowie die Bahnstadt und die "Konversionsflächen".

4.1.5. Nächste Schritte

Im weiteren Verlauf des Ausbaus sollen die Stadt Eppelheim und der Stadtteil Wieblingen sowie die Konversionsflächen erschlossen werden. Außerdem soll das Netz im innerstädtischen Bereich verdichtet werden.



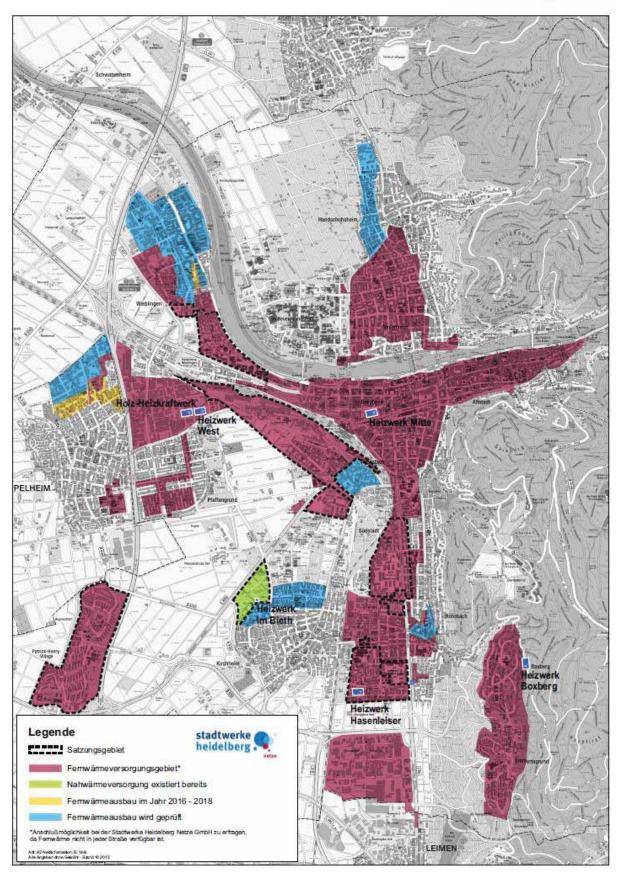


Abbildung 34: Fernwärme Netzplan/Ausbaugebiete



4.1.6. heidelberg WÄRME

heidelberg WÄRME ist das Fernwärme-Produkt der Stadtwerke Heidelberg für alle, deren Immobilien in der Nähe einer Fernwärmeleitung liegen.

Die Versorgung durch Fernwärme hat viele Vorteile für die Nutzer: Sie spart Platz, da kein Raum für die Lagerung von Brennstoffen wird, und der Betriebsbenötigt Wartungsaufwand sinkt. Das Holz-Heizkraftwerk und Blockheizkraftwerke sind übertragenden Sinn die »Heizungsanlagen« für Fernwärmekunden die der Heidelberg: Denn wer Fernwärme nutzt, braucht



Stadtwerke Abbildung 35: Produktmotiv heidelberg WÄRME

keine eigene Heizung, sondern nur eine einfache, platzsparende Kompaktstation im Keller. Damit entfallen aufwändigere Inspektions- und Wartungsarbeiten für die Kunden ebenso wie die alle 15 bis 20 Jahre anstehenden Investitionen in eine neue Heizungsanlage. Wie beim CarSharing sind diese Dienstleistungen – anders als bei Öl und Gas – beim Bezug der Fernwärme inklusive.

Fernwärme erfüllt darüber hinaus die rechtlichen Anforderungen beim Neubau und der Modernisierung von Heizungsanlagen. Außerdem haben Kunden von heidelberg WÄRME bessere Förderbedingungen beim Neubau und sind unabhängig von jahreszeitlichen Preisschwankungen.



4.1.7. Maßnahmen

Maßnahme	Fernwärmeausbau
Beschreibung	(Wärme)Netz für die Lieferung von Wärme aus hocheffizienten KWK- Anlagen und erneuerbaren Energien
Ziel/ Nutzen	Eigenerzeugung: 30-40 % Anteil an gesamten Wärmemarkt: 50 % (bis 2030)
	Erfüllung der Anforderungen des EEWärmeG und EWärmeG, Reduzierung der CO ₂ -Emissionen
Status	Eigenerzeugung: 20,4 % (2015) Anteil an gesamten Wärmemarkt: 42 %
Nächste Schritte	Eppelheim + Wieblingen (Erschließung) Verdichtung (innerstädtischer Bereich) Konversionsgebiete
Zeitraum	Seit 2010 neues FW-Ausbaukonzept
Akteure	Stadt HD, Stadtwerke Heidelberg;
Länge des Rohrnetzes	214,4 km (2015)
Anschlusswert bei den Kunden	579 MW (2015)
Hausanschlüsse	5.069 (2015)
Eingebaute Zähler	4.554 (2015)
Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien	ca. 20%; Eigenerzeugung ca. 25%
CO ₂ -Einsparpotenzial	Neue Erhebung erforderlich
Arbeitsplätze	s. Blatt HHKW

Tabelle 11: Maßnahmenblatt Fernwärmeausbau

4.2. Ökostrom und Ökogas-Produkte

Damit jeder Kunde für die Energiewende und den Klimaschutz aktiv sein kann, bieten die Stadtwerke Heidelberg zwei Ökostrom-Produkte mit zertifiziertem Strom sowie ein Ökogas-Produkt an.

4.2.1. Gütesiegel

Die Stiftung Warentest hat im Februar 2012 verschiedene Ökostrom-Angebote bewertet. Das Ergebnis: Jeder der untersuchten Ökostrom-Tarife stammt zwar zu 100 Prozent aus regenerativen



Quellen wie Wind, Sonne oder Wasser. Doch nur zwei von drei Tarifen leisten einen echten Beitrag für die Umwelt und die Energiewende. Denn aus Sicht der Verbraucherschützer sind nur solche Ökostrom-Tarife wirklich hilfreich für das Klima, mit deren Erlös neue Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien gebaut werden. Denn nur so wird Strom aus konventionellen Quellen vom Markt verdrängt. Die beiden Ökostrom-Produkte der Stadtwerke Heidelberg erfüllen diese Anforderungen. Sie tragen die Ökostrom-Gütesiegel, die von der Stiftung Warentest als besonders sinnvoll beurteilt werden.

4.2.1.1. Ok-Power-Gütesiegel

Der Tarif heidelberg KLIMA ist mit dem ok-Power-Gütesiegel ausgezeichnet. Das Siegel wird vom Verein EnergieVision e.V. vergeben, der vom Öko-Institut, dem WWF Deutschland und der Verbraucherzentrale NRW getragen wird.



4.2.1.2. Grüner Strom Label

heidelberg GREEN trägt das Grüne Strom Label in Gold. Die Kriterien dafür wurden gemeinsam von Eurosolar, dem Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND), Naturschutzbund Deutschland (NABU), Deutschen Naturschutzring (DNR), den International Physicians for the Prevention of Nuclear War (Deutsche Sektion IPPNW), der Verbraucher Initiative und der NaturwissenschaftlerInnen-Initiative aufgestellt.



Abbildung 37: Grüner Strom Label

4.2.2. heidelberg KLIMA

4.2.2.1. Funktionsweise

heidelberg KLIMA bildet die Basis für die Kombination einer effizienten Energienutzung und stärkerer Kundenbindung. Das Produkt ist für preissensible und nachhaltig orientierte Kunden. Im Vergleich zu Normalstrom zahlt er

> OK POWER GÜTESIRGEL

einen halben Cent netto pro Kilowattstunde mehr und leistet somit einen wertvollen Beitrag für mehr Ökostrom und

Klimaschutz in der Region.

Einsparprämie in Höhe von 15 € Prämie für den Kunden bei 15% Einsparung



Bonus in einen Fonds In Höhe von 15 € für Klimaschutzprojekte in der Region

Abbildung 38: Funktionsweise heidelberg KLIMA Für jeden Vertragsabschluss zahlen die Stadtwerke Heidelberg einen festen Betrag in einen Fond für



Abbilduna 39: Produktmotiv heidelbera KLIMA

Klimaschutzprojekte, der gemeinsam mit den Partnern BUND Heidelberg e.V., NABU Rhein-Neckar e.V., Ökostadt Rhein-Neckar e.V. sowie regionalen und lokalen Verbänden verwaltet wird. Verbraucht der Kunde im zweiten Abrechnungsjahr 15 Prozent weniger, erhält er eine Gutschrift in Höhe von 15 Euro.



4.2.2.2. Die Klimaschutzprojekte ermöglicht durch heidelberg KLIMA

Seit 2010 wurden jedes Jahr verschiedene Projekte mit den Partnern durchgeführt. Hier einige Beispiele der Projekte:



»Action for nature - Für die Natur in Aktion! « das ist das Motto der NABU-Jugendgruppe die durch den Klimafonds der Stadtwerke Heidelberg unterstützt wird. Die Jugendgruppe hat ein vielfältiges und abwechslungsreiches Programm, bei dem die Jugendlichen die Natur vor der Haustüre näher kennenlernen, ihre Artenkenntnis erweitern und bei vielen praktischen Projekten selbst mit Hand anlegen können. Die Aktionen reichen von der Fährtensuche im Wald über die Erforschung der »Fliegenden Edelsteine« (Libellen) bis hin zur Eulen-Exkursion. Bei Aktivitäten wie der Renovierung einer Trockenmauer können die Jugendlichen die Muskeln spielen lassen und aktiv etwas für den Naturschutz tun.

Neben der Jugendgruppe bietet der NABU spannende Schulklassenführungen an den Neckar an sowie Exkursionen in die trockenheißen Naturschutzgebiete in der Region, bei denen die Schülerinnen und Schüler auch tatkräftig selbst mitarbeiten dürfen. Immer ausgebucht ist auch das Ferien-Projekt »Die Elsenz-Piraten« mit einer erlebnisreichen Projektwoche an Elsenz und Schwarzbach.



Wie erreicht man junge Erwachsene am besten, um sie zum Energiesparen zu motivieren? Mit einem Energiespar-wettbewerb »Energiesparen im Studentenwohnheim« – das war 2010 die Idee des BUND Heidelberg. Der Verband hat daher einen Wettbewerb zwischen drei Studentenwohnheimen aufgesetzt. Mit beeindruckendem Ergebnis: Die Teilnehmenden haben zwischen acht und über 16 Prozent Energie eingespart.

2016 führte der BUND Heidelberg verschiedene Veranstaltungen und Workshops im Rahmen des Klima-Strom-Topfes durch. In den Workshop »Klimaschutz geht durch den Magen« wurden Jugendliche zum Beispiel an das Thema Klimaschutz im Zusammenhang mit Ernährung herangeführt. Neben CO2 werden in der Landwirtschaft auch die für das Klima schädlichen Stoffe Lachgas und Methan emittiert. Auch das Abholzen großer Regenwaldgebiete, das eine Folge des wachsenden Bedarfs an landwirtschaftlichen Flächen ist, das nicht nur auf die dort lebenden Menschen einen erheblichen Einfluss, sondern auch auf das Klima. In dem Workshop wurde vermittelt, wie man schon durch eine leichte Umstellung der Ernährung einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann, indem man immer wieder vegetarische und vegane Gerichte in den Speiseplan einfließen lässt.



Seit 2010 bietet die Ökostadt Rhein-Neckar das Projekt »Auf den Spuren des Klimawandels« an. Ziel des Projektes ist es, Jugendlichen im Rahmen von Exkursionen zu verdeutlichen, welche Auswirkungen der Klimawandel bereits heute in ihrer direkten Umgebung hat.

2016 wurden außerdem auch die Projekte »Rückenwind« und »Repair Café« angeboten. Mit der Pedelec-Vermietung Rückenwind möchte die Ökostadt Rhein-Neckar im Verbund mit Fahrradhändlern und weiteren Partnern Pedelecs als umweltbewusste Alternative zum Auto bekannter machen und mit dem Repair Café ein Zeichen gegen die Wegwerfgesellschaft setzen und die Effizienz von Geräten sowie ganz allgemein des Rohstoffeinsatzes für die Herstellung von Produkten erhöhen. In den Repair Cafés reparieren ehrenamtliche Reparateure defekte Elektrogeräte, Fahrräder, Möbel und flicken kaputte Kleidung und sonstige Textilien. Mehr als 300 Bürgerinnen und Bürger haben mit ihren defekten Gegenständen teilgenommen.



4.2.2.3. Regelmäßige Informationen

Alle Kunden der heidelberg KLIMA-Produkte und der Effizienzbausteine werden regelmäßig von den Stadtwerken Heidelberg über die Verwendung der Mittel aus dem Klimaschutzfond sowie über den aktuellen Stand der Projekte informiert. Darüber hinaus erläutert die Publikation die Rolle der Öko-Tarife für die Gesamtstrategie der Stadtwerke Heidelberg und motiviert Kunden und Interessierte, durch ihre persönliche Kauf-Entscheidung Einfluss auf die Gestaltung der Energiewelt zu nehmen.

4.2.2.4. Erfolg gemessen an Kundenzahlen

Der Erfolg der heidelberg KLIMA-Produktreihe spricht für sich, denn seit ihrer Einführung am 1. Januar 2010 haben sich rund 9.000 Kunden dafür entschieden. Das wirkt sich positiv auf die Wechselquote der Stadtwerke Heidelberg im Strommarkt aus und dient als Nachweis für eine erfolgreiche Kundengewinnung. Für Kunden, die bereits einen KLIMA-Vertrag haben und nun ein weiteres Produkt der *KLIMA*-Serie wählen oder ihren Vertrag verlängern, werden noch einmal 5 Euro pro Jahr gezahlt. So wird der Klimafonds kontinuierlich mit neuen Mitteln ausgestattet.

4.2.2.5. Vorbildfunktion für Produkte in Kommunen

Der Klimafond und dessen Erfolg sind insbesondere für Kommunen interessant. Daher stellt der heidelberg KLIMA ein Produkt mit Modellcharakter dar. So konnte zum 1. Januar 2012 auch die Stadt Neckargemünd als Kooperationspartner gewonnen werden. Hier bieten die Stadtwerke Heidelberg das Produkt neckartal KLIMA *fix* an.

Für das Produkt heidelberg KLIMA wurden die Stadtwerke Heidelberg Energie 2012

4.2.2.6. Auszeichnung

STADTWERKE AWARD Abbildung 44: Stadtwerke Award mit dem zweiten Platz beim bundesweiten Stadtwerke-Award als eines der innovativsten Stadtwerke Deutschlands ausgezeichnet. Die Jury überzeugte vor allem, dass das zertifizierte Ökostrom-Produkt regionale Klimaschutzprojekte

fördert und zusätzlich mit einer Einsparprämie klare Anreize zum Energiesparen bietet.

4.2.3. heidelberg GREEN

heidelberg GREEN ist eine Zusatzvereinbarung, mit der die Stromprodukte der Stadtwerke Heidelberg ökologisch noch wertvoller werden. Denn die Kunden beziehen dabei, 100-prozentigen Ökostrom mit dem Grüne Strom Label "Gold" und leisten so einen wichtigen Beitrag zum Ausbau von Photovoltaik-Anlagen vor Ort. heidelberg GREEN-Kunden entscheiden selbst, in welchem Umfang sie sich für den Klimaschutz einsetzen, indem sie die Jahresverbrauchsmenge wählen, für die sie einen Aufschlag zahlen möchten. Möglich sind vier Stufen zwischen 25 und 100 Prozent. Die Zusatzkosten betragen bei 25 Prozent ein Cent bzw. bei 100 Prozent vier Cent (4,76 Cent inkl. MwSt.) pro Kilowattstunde.



Abbildung 43: Produktmotiv heidelberg GREEN Verwendungsnachweis



Der größte heidelberg GREEN-Kunde der Stadtwerke Heidelberg ist die Stadt Heidelberg, die ihre gesamten Liegenschaften wie Schulen, Kitas, Sportanlagen und Verwaltungsgebäude mit GREEN Strom versorgt.

Verwendungsnachweiß heidelberg GREEN 4.2.3.1.

Mittel aus heidelberg GREEN in 2015	ca. 155.000 €
heidelberg GREEN-Mittel (Stand November 2015)	ca. 120.184 €
Zur Verfügung stehende heidelberg GREEN-Mittel	ca. 275.184 €
Zur Verfügung stehende Mittel nach Projekten 2015	ca. 190.131 €

Tabelle 12: Verwendungsnachweis heidelberg GREEN kurz

Ein ausführlicher Verwendungsnachweis befindet sich im Anhang.

4.2.4. heidelberg BIOGAS



Abbildung 45: Produktmotiv heidelberg BIOGAS

Mit dem Produkt heidelberg BIOGAS werden die Stadtwerke Heidelberg auch in der Gasversorgung ihrem Selbstverständnis aktiver Akteur für die Energiewende in der Region gerecht. heidelberg BIOGAS kann zusätzlich zur normalen Gasversorgung abgeschlossen werden und sorgt dafür, dass 10 Prozent Biogas beigemischt werden. Mit nur 0,5

Cent brutto pro Kilowattstunde Aufschlag werden Kunden Stadtwerke Heidelberg zuverlässig versorgt, können ihren persönlichen Beitrag



Abbildung 46:

zum Klimaschutz leisten und nebenbei die gesetzlichen Vorgaben des Erneuerbaren-Wärme-Gesetzes erfüllen. Um die Qualität des Produkts zu garantieren, wurde die Biogas-Produktionsstätte vom TÜV Nord geprüft und zertifiziert.

4.2.5. neckartal KLIMA fix

Die Stadtwerke Heidelberg bieten unter dem Namen neckartal KLIMA das Ökostrom Produkt heidelberg KLIMA auch für die Stadt Neckargemünd an. Bei diesem Produkt erhält der Kunde nicht

nur einen klimaneutralen Stromtarif, sondern macht auch etwas für die Klimaschutzprojekte in seiner Stadt, denn pro Abschluss des neckartal KLIMA zahlen die Stadtwerke einen Klimabonus an die Stadtwerke Neckargemünd, um wichtige Klimaschutzprojekte indirekt in der Stadt zu ermöglichen. können Bürger Neckargemünd durch den Abschluss dieses Produkts zum Klimaschutz in der Stadt beitragen. Aktuell gibt es 539 Kunden in Neckargemünd die das Produkt nutzen.



Abbildung 47: Produktmotiv neckartal KLIMA



5. Verbrauch

5.1. Modellprojekt Smart Meter Bahnstadt

5.1.1. Eckdaten

Die intelligenten Zähler, Smart Meter, ermöglichen es, den Stromverbrauch sehr genau auch im Jahresverlauf zu verfolgen und damit Energieeinsparpotenziale zu erschließen. In der Heidelberger-Bahnstadt werden flächendeckend Smart Meter eingebaut. Bis 2017 sollen 3.000 verbaut werden. Im Juni 2016 waren bereits 1.300 installiert.

5.1.2. Vorteile

- → Das aufgezeichnete Verbraucherverhalten kann genutzt werden, um Lastprofile anzupassen
 (→ Kostenersparnis durch bessere Bewirtschaftung des Bilanzkreises)
- Verbraucher haben detaillierten Einblick in ihr eigenes Verbrauchsverhalten
- > Zählerablesung vor Ort entfällt
- > Hohes Energieeinsparpotenzial
- Mehr Komfort für Nutzer
- In Zukunft viele Zusatzfunktionen über das Gateway möglich (Stichwort Smart Grid, Smart Home)

5.1.3. Funktionsweise

Die Stromzählpunkte in der Bahnstadt wurden mit Digitalzählern ausgestattet. Diese Digitalzähler sind mittels Funk an einen Gateway gekoppelt, welches die Verbindung zur Außenwelt herstellt. In der Bahnstadt sind alle Gateways mittels Breitbandpowerline an einen Glasfaserpunkt angeschlossen und übermitteln so die Daten der einzelnen Stromzähler in das Internet. Mit Hilfe der nutzerspezifischen Login-Informationen können die Bewohner der Bahnstadt in ihrem Browser auf den Lastgang ihres Stromzählers zugreifen.



5.1.4. Studie Effizient in der Bahnstadt



Abbildung 48: Web-Portal "Effizient in der Bahnstadt"

Zusammen mit der Uni Stuttgart führen die Stadtwerke Heidelberg ein Forschungsprojekt durch, um ihre Kunden beim Erschließen der Energieeffizienzpotenziale durch Smart Meter zu unterstützen. Ab 2013 wurden dazu rund 72 Haushalte mit Smart Metern und zusätzlich mit Smart-Home-Geräten und Messsteckdosen ausgestattet. Im Projektverlauf wurde das Web-Portal "Effizient in der Bahnstadt" entwickelt. Die Seite bietet den Teilnehmenden der Studie durch Vergleichsdaten die Möglichkeit, ihren Jahresverbrauch ebenso wie den Verbrauch einzelner Geräte genau zu analysieren und damit Optimierungspotenziale aufzufinden. Außerdem werden die Nutzer angeregt, sich selbst Einsparziele setzen, um so eine größere Selbstmotivation zu erreichen. Rückmeldungen zu Zielerreichung und Erinnerungsnachrichten unterstützen die Nutzer auf dem Weg zu ihren Zielen. Tipps zum Kauf und zur Nutzung von Geräten in allen Bereichen des Stromverbrauchs (Beleuchtung, Kochen, usw.) sollen dazu anregen, beim Kauf neuer Geräte auf Effizienzkriterien zu achten und neue Alltagsroutinen im Umgang mit den Geräten zu entwickeln. Infos zur Energiewende und zum Klimawandel runden das Informationsangebot ab.



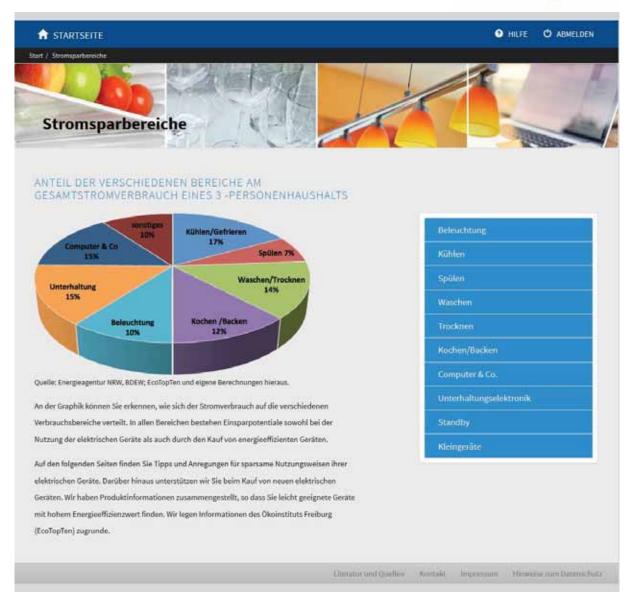


Abbildung 49: Web-Portal "Effizient in der Bahnstadt" – Stromsparbereich

Die Studie wurde am 30. Juni 2016 beendet. Die Ergebnisse werden den Teilnehmenden am 10. November 2016 präsentiert.

5.1.5. Ausblick

Ab 2017 wird Smart Metering nach dem Messstellenbetriebsgesetz flächendeckend eingeführt. Durch den Einsatz von intelligenten Messsystemen kann das Standardlastprofil, auf dessen Basis die Stadtwerke Heidelberg und andere Energieversorger ihre Energiebeschaffung planen, regelmäßig angepasst und somit die Beschaffung und der Einsatz von Erzeugungsanlagen optimiert werden. Bis 2032 steht folgender Rollout auf dem Plan:



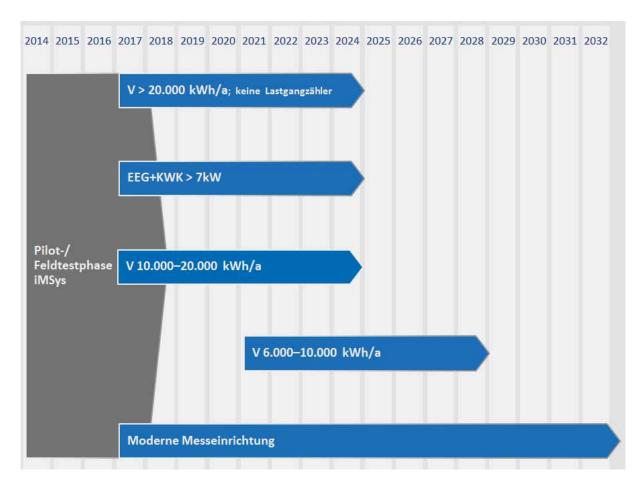


Abbildung 50: Zeitlicher Ablauf des Rollouts Messstellenbetriebsgesetz

5.2. Effiziente Straßenbeleuchtung

5.2.1. Eckdaten

Die Stadtwerke Heidelberg Umwelt sind für rund 25.000 Leuchtmittel in Heidelberg zuständig und arbeiten kontinuierlich daran, den Anteil der Energiesparlampen und der LED-Beleuchtung auszubauen. Anfang 2015 waren bereits 86 Prozent der Straßenbeleuchtung mit Energiesparlampen und knapp fünf Prozent mit LED ausgestattet.



Abbildung 51: Beleuchtung Schwetzinger Terrasse

Breite Aufmerksamkeit hat das Beleuchtungskonzept Heidelberg-Bahnstadt erhalten: Im Dezember 2013 wurde es im weltweiten Auroralia Award ausgezeichnet. In dem Zukunfts-Stadtteil Bahnstadt setzen die Stadtwerke Heidelberg ausschließlich LED ein und erhöhen zudem die Effizienz durch ein Telemanagementsystem: Das Licht wird damit nach Bedarf gesteuert. Insgesamt sinken der Energieverbrauch und der Ausstoß durch den Einsatz CO_2 eines Telemanagementsystems um 30 bis 50 Prozent gegenüber einer normalen LED Beleuchtung und um 75 Prozent gegenüber herkömmlichen Alternativen. Auf dem Radweg zur Bahnstadt ist außerdem ein intelligentes Beleuchtungssystem



installiert, das dann heller wird, wenn sich ein Radler nähert, und wieder gedimmt wird, sobald er sich wieder entfernt.

5.2.2. Vorteile

Durch den effizienten Einsatz der Straßenbeleuchtung sinkt die Lichtverschmutzung. Somit werden die störenden Einflüsse auf Flora und Fauna der Region reduziert. Außerdem führt das nach unten gerichtete Licht zu einer Minimierung der Blendung und unkontrolliertes Licht wird vermieden.







Abbildung 52: Umsetzungsstrategie: Nach unten gerichtetes Licht

5.2.3. Funktionsweise

Die Straßenbeleuchtung verfolgt die Strategie, das Licht bedarfsgerecht einzusetzen. Hierzu werden verschiedene Bereiche und Lichtfarben eingeteilt. So hat der Gehweg zum Teil eine andere Lichtfarbe als die Straße. Außerdem wird die Beleuchtungsstärke an die Verkehrssituation angepasst.

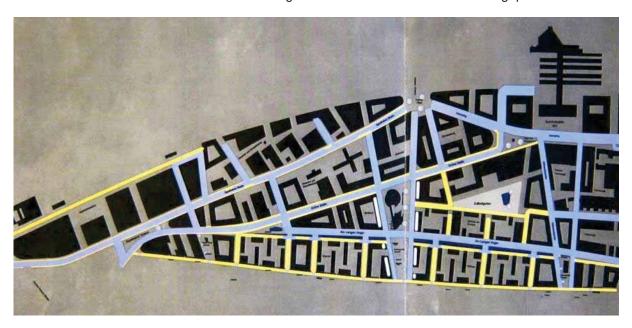


Abbildung 53: Umsetzungsstrategie: Bedarfsgerechtes Licht



5.2.4. Auszeichnungen

Für den Einsatz des effizienten Straßen-Beleuchtungssystems in Heidelberg-Bahnstadt erhielten die Stadtwerke Heidelberg Netze 2013 einen Sonderpreis des internationalen Auroralia Awards als herausragende Initiative für eine nachhaltige städtische Beleuchtung sowie den zweiten Platz des Deutschen Green Public Procurement-Awards 2016.



Abbildung 54: Sonderpreis internationaler Auroralia Award

5.2.5. Maßnahmenblatt

Maßnahme	Effiziente Straßenbeleuchtung
Beschreibung	Einsatz von LED und intelligenten Systemen
Ziel/ Nutzen	Reduzierung der Lichtverschmutzung, CO ₂ -Einsparung
Status	Weiterer Ausbau/Austausch
Nächste Schritte	Austausch
Investitionen	3 Mio. €
Anzahl Lichtpunkte	Geplanter Austausch: 7.300 Leuchtpunkte
	Bahnstadt: 1.200 Lichtpunkte
Energieeinsparung	30 – 50 %
CO ₂ Einsparpotenzial	75 % [t CO₂/a]

Tabelle 13: Maßnahmenblatt Effiziente Straßenbeleuchtung

5.3. Effizienzbausteine

Die beste Energie ist diejenige, die wir gar nicht erst verbrauchen. Deshalb werden die Ökostrom-kunden beim Energiesparen unterstützt. Aufbauend auf dem 100-prozentigen Ökostrom-Produkt heidelberg KLIMA wurden daher Effizienzbausteine entwickelt, mit denen die Kunden Energie sparen können. Die Produktreihe verbindet damit beiden Hebel zum Klimaschutz – erneuerbare Energien und Effizienz – in bester Weise miteinander, und die Kunden können ihren Energieverbrauch im Sinne des Klimaschutzes optimieren.





Abbildung 55: Effizienzbausteine

5.3.1. heidelberg KLIMA smart

heidelberg KLIMA *smart* will dazu beitragen, dass die Kunden den Stromverbrauch besser steuern können. Das Prinzip dieses Tarifs: Zeiten, in denen wenige Menschen Strom verbrauchen, werden



Abbildung 56: Produktmotiv heidelberg KLIMA smart

günstiger berechnet als Zeiten mit hoher Auslastung. Für die heidelberg KLIMA *smar*t-Kunden der Stadtwerke Heidelberg bedeutet das:

Energieintensive Hausarbeiten können so auf verbrauchsarme Zeiten verschoben werden, um Kosten zu sparen. Alles, was die Kunden dazu brauchen, ist ein intelligenter Stromzähler. Das Verbrauchsverhalten kann damit jederzeit über das Internet verfolgt werden; das schafft Transparenz und erhöht das Bewusstsein für den

Energieverbrauch. So werden Kunden

vom Energieverbraucher zum »Energiecontroller« und können ihren Umgang mit Strom besser verwalten.

Langfristiges Ziel ist es dabei, die erneuerbaren Energien in das energiewirtschaftliche System zu integrieren und eine stärker angebotsorientierte Stromerzeugung durch ein intelligentes Netz (Smart Grid) zu erreichen.



5.3.2. eMobility

Elektromobilität mit Ökostrom ist ein Baustein, um den Klimaschutz in der Region voranzubringen. In der Mobilität der Zukunft wird sie einen festen Platz einnehmen. 51 Prozent des Energieverbrauchs gehen durchschnittlich auf das Konto der Mobilität. Deshalb wollen die Stadtwerke Heidelberg die Elektromobilität in der Region voranbringen. Dabei legen sie den Fokus auf die Zweiräder, denn hier sind die Modelle schon länger anwendungsreif. Das eMobility-Produkt soll Kunden motivieren, Elektromobilität mit Ökostrom zu verbinden: Dieses eMobility-Produkt bietet neben den Vorteilen der heidelberg KLIMA Produkte, Kunden die Möglichkeit beim Kauf eines Elektrofahrrads. dem so genannten Pedelec. gleichzeitigem Abschluss eines Ökostromvertrages 100 Euro zu sparen.

In Kooperation mit Fahrradhändlern wollen die Stadtwerke Heidelberg 100 Pedelecs im Jahr auf die Straßen von Heidelberg und der Region bringen. Dazu arbeitet der regionale Energieversorger mit neun Fahrradhändlern in und um Heidelberg zusammen.



Abbildung 57: Produktmotiv eMobility



Abbildung 58: heidelberg KLIMA emobil

heidelberg KLIMA emobil 5.3.3.

Wie bei heidelberg KLIMA smart nutzen die Kunden von heidelberg KLIMA emobil alle Vorteile von heidelberg KLIMA fix. Wenn sie ein Elektrofahrzeug haben oder mit dem Gedanken spielen sich eins zu kaufen, besteht eine zuverlässige Versorgung mit Ökostrom aus 100 Prozent erneuerbaren Energien. Zusätzlich können Kunden von heidelberg KLIMA *emobil* ihr Elektroauto mit ihrer persönlichen Ladekarte an den Ladestationen der Stadtwerke Heidelberg und im ladenetz.de-Verbund kostenlos aufladen.

Darüber hinaus wird der Kauf einer eigenen Ladestation mit einem Einbaugutschein im Wert von 100 Euro belohnt. Außerdem erhält der Kunde auch hier eine Gutschrift in Höhe von 15 Euro, wenn er im zweiten Abrechnungsjahr mindestens 15 Prozent weniger Strom verbraucht als im ersten. So erhalten die Kunden die Möglichkeit, günstig und gleichzeitig umweltschonend unterwegs zu sein.



5.3.4. heidelberg HEIZUNGSPUMPEN-TAUSCH

Dieser Effizienzbaustein bietet dem Kunden die Möglichkeit, vorhandene Heizungspumpe eine mit hohem Energieverbrauch durch ein neues hocheffizientes Modell zu ersetzen. Heizungspumpen leisten im Gegensatz zu anderen elektrischen Geräten eher unbeachtet ihre Dienste und sind doch für einen erheblichen Anteil des Stromverbrauchs verantwortlich - oft sogar als größter Stromfresser im Haushalt. Inzwischen gibt es eine neue Generation von Heizungspumpen, die 400 bis 700 Kilowattstunden weniger Strom verbrauchen und damit ein Einsparpotential von bis zu 90 Prozent des bisher benötigten Pumpenstroms erzielen kann.

Beim heidelberg Heizungspumpen-Tausch wird die alte Heizungspumpe ohne Mehrkosten für den Kunden ersetzt: Die Kosten für die Pumpe und deren Einbau übernehmen die Stadtwerke Heidelberg. Die jährliche Rate für die Anschaffungskosten lässt sich über die Einsparung beim Strom finanzieren. Nach vier Jahren profitieren die Kunden dann finanziell von dem gesunkenen Stromverbrauch. Die Heizkosten können so bis zu 150 Euro jährlich sinken. Zusätzlich wird durch den Austausch der Heizungspumpe in

einem Einfamilienhaus pro Jahr ca. 130 bis 240 kg CO₂ eingespart.



Abbildung 60: Produktmotiv heidelberg Heizungspumpen-Tausch

Für CICh ist energieeffizienz ab sofort kein fremdwort mehr Unsere Beratungsangebote zum sparsamen und effizienten Umgang mit Energie stadtwerke heidelberg

Abbildung 61: Produktmotiv heidelberg ENERGIESPAR-CHECK

5.3.5. heidelberg ENERGIESPAR-CHECK

heidelberg ENERGIESPAR-CHECK ist ein Beratungsangebot, bei dem der Verbrauch des Kunden analysiert wird und gezielte Vorschläge zur Verbesserung geliefert werden. Um auf Basis konkreter Verbrauchsdaten arbeiten zu können, kann im Vorfeld ein Messgerät im Kundenzentrum ausgeliehen werden.



5.3.6. Energiespar-Shop

Der Energiespar-Shop bietet eine große Auswahl an energiesparenden Produkten von LED-Lampen über die Fensterdichtung bis zum elektronischen Heizungsthermostat.

Mit jeder Bestellung können somit die Energiekosten als auch die CO₂-Bilanz reduziert werden.

http://shop.swhd.de/

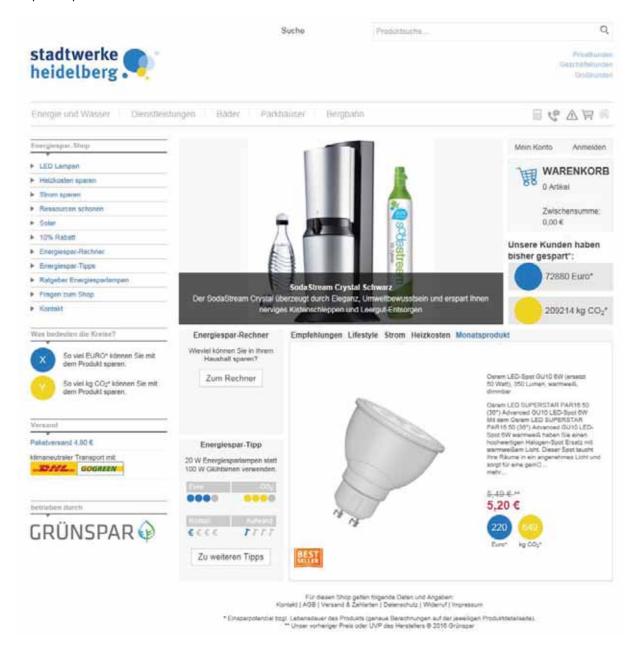


Abbildung 62: Heidelberg Energiespar-Shop



5.3.7. **ENERGIE** *laden*

Der ENERGIEladen befindet sich in der Heidelberger Innenstadt. Er bietet den Passanten die Möglichkeit, sich zu informieren und verschiedene Produkte aus dem Energiespar-Shop zu kaufen. Außerdem befinden sich in dem Shop Ladestationen, in denen Handys eingeschlossen geladen werden. Durch die zentrale Lage des Shops ist auch der Kundenservice wie Vertragsabschlüsse, Unterlagen, etc. vor allem von Studenten gerne wahrgenommen.



Abbildung 63: ENERGIEladen

5.3.8. heidelberg ENERGIEEFFIZIENZPRÄMIE

Egal ob Kühlschränke, Backöfen, Waschmaschinen oder Fernsehapparate, alte Geräte können wahre Stromfresser und Kostentreiber sein. Deshalb fördern die Stadtwerke Heidelberg den Kauf von neuen, deutlich sparsameren Geräten mit einer Effizienzprämie von 50 Euro. Voraussetzungen sind, dass der Nutzer ein heidelberg KLIMA-Kunde ist und das Gerät in einem Heidelberger Geschäft kauft. Werden diese Bedingungen erfüllt, schickt der Kunde eine Rechnungskopie an die Stadtwerke Heidelberg. Einmalig werden ihm dann 50 Euro auf sein Bankkonto gutgeschrieben. Das Angebot gilt exklusiv in bestimmten Aktionszeiträumen.

5.4. Effizienzmaßnahmen

5.4.1. Effizienzaudit

Mit der Novelle des Energiedienstleistungsgesetzes (EDL-G) sind bis Dezember 2015 alle großen Unternehmen rechtlich verpflichtet, ein Energieaudit gemäß DIN EN 16247-1 nachzuweisen. Alle vier Jahre ist es zu erneuern. Mit dieser Richtlinie soll die Energieeffizienz bis 2020 um 20 Prozent gesteigert werden.

Ein Energieaudit ist eine systematische Inspektion und Analyse der Energieströme einer Organisation. Erfasst werden beispielsweise die Verbrauchswerte der IT, Klima- oder Kühlanlagen, Heizungen, Warmwasserbereitung oder die Beleuchtung. Dabei ermitteln die Auditoren auch Potenziale für mehr Energieeffizienz.

Durch das Umweltmanagementsystem nach der europäischen EMAS-Verordnung sind die Stadtwerke Heidelberg von der Pflicht zum Energieaudit befreit. Trotzdem ist das Unternehmen in dem neuen Aufgabenfeld aktiv: Um zu vermeiden, dass Großkunden durch externe Energieexperten an andere Energieanbieter abgeworben werden, wurden zwei Mitarbeiter der Stadtwerke Heidelberg zu Energieauditoren ausgebildet, die Energieaudits durchführen dürfen.

5.4.2. **Energieausweis**

Laut Energieeinsparverordnung 2014 (EnEV 2014) sind Energieausweise seit dem 1. Mai 2014 für alle Immobilien Pflicht.



Mit dem Energieausweis erhält ein künftiger Bewohner vor dem Einzug in eine neue Wohnung oder ein neues Haus eine Einschätzung, wie hoch der Energiebedarf voraussichtlich sein wird. Der Energieausweis ermöglicht auch Nicht-Fachleuten einen schnellen Überblick über die Gebäudeeffizienz. Dazu wurden, äquivalent zu den Energieeffizienzklassen der Haushaltsgeräte, Effizienzklassen von A+ bis H für Gebäude eingeführt.

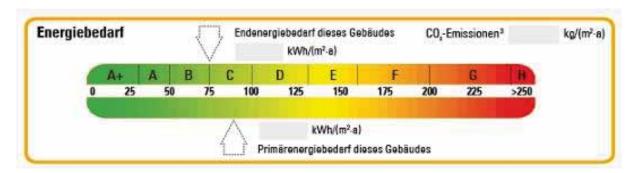
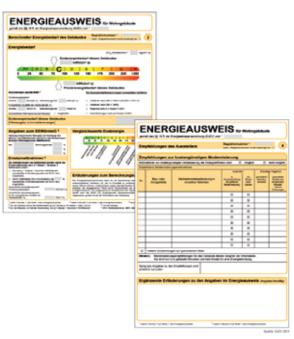


Abbildung 64: Effizienzklassen Energieausweis

Eigentümer eines Hauses oder einer Wohnung müssen dem potenziellen Nachmieter oder Käufer oder Kaufinteressenten bereits zum Besichtigungstermin der Immobilie den Energieausweis oder eine Kopie vorlegen und spätestens bei der Vertragsunterzeichnung auch den Energieausweis übergeben. Bei Neubauten trägt der Bauherr die Verantwortung dafür, dass er unverzüglich nach der Fertigstellung Gebäudes vorliegt. Energieausweise sind für zehn Jahre gültig, danach muss ein neuer erstellt werden.

Für einige Gebäude gibt es auch Ausnahmen, die im Einzelfall geprüft werden müssen:

- Gebäude mit temporärer Nutzung
- > Langanhaltend offene Gebäude
- > Unterirdische Gebäude
- Betriebsgebäude der Landwirtschaft und Tierhaltung
- > Lagerhallen mit sehr geringer Innentemperatur



Abbilduna 65: Beispiel Eneraieausweis

Es gibt zwei Energieausweise:

- Energiebedarfsausweise: Ergeben sich aus dem Aufbau der Außenwände, des Daches, den eingebauten Fenstern und Türen sowie der Anlagentechnik und weiteren Kriterien.
- > Energieverbrauchsausweise: Basieren auf Verbrauchswerten der letzten drei Jahre



6. Ausblick auf die Energiekonzeption 2030

Die meisten Bausteine der *Energiekonzeption 2020* werden zu Beginn der nächsten Dekade umgesetzt sein. Die Stadtwerke Heidelberg arbeiten jedoch schon an einer Fortsetzung des Konzepts: der *Energiekonzeption 2030*.

Wegweisend werden dabei Vorgaben von Bund, Land und Stadt sowie der Europäischen Union sein. Außerdem berücksichtigt die Fortsetzung der *Energiekonzeption* den Abzug der US-Armee in Heidelberg, durch den 180 Hektar Fläche nun für neue Entwicklungen zur Verfügung stehen.

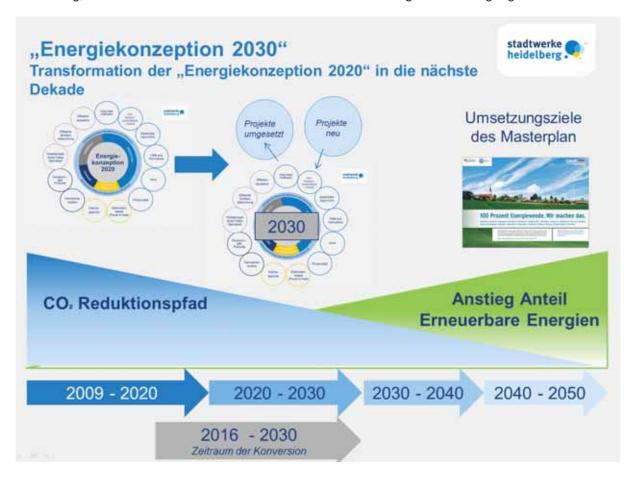


Abbildung 66: Transformation der Energiekonzeption 2020 zur Energiekonzeption 2030

Ziel der *Energiekonzeption* 2030 ist es die CO₂-Emissionen weiter zu senken, den Anteil erneuerbarer Energien zu steigern sowie die Effizienz der Energiesysteme zu erhöhen. Dabei wird insbesondere eine intelligente Kopplung zwischen den verschiedenen Energiesektoren eine Rolle spielen.

Um die CO₂-Emissionen zu senken, werden auch in der Wärmeversorgung Maßnahmen zu ihrer Reduzierung geprüft. Insgesamt soll der Anteil der grünen Wärme auf mehr als 30 Prozent steigen. Das Einsparpotenzial liegt dann bei 14,4 Prozent (75 Gigawatt). Unter anderem ist zu prüfen, ob die erzeugten Temperaturen mit der derzeitigen Vor- und der Rücklauftemperatur der Fernwärme kompatibel sind oder ob sie gegebenenfalls angepasst werden müssen.





Abbildung 67: Maßnahmen zur Reduzierung des CO2-Wertes in der Wärmeversorgung

- Power-to-Heat: Wie bereits in Kapitel 3.1 bereits beschrieben wurde, spielt Power-to-Heat eine wichtige Rolle, bei der Integration erneuerbarer Energien und trägt erheblich dazu bei Strompreisspitzen auszugleichen.
- Bezug über Wärmeverbund: Hierbei geht es um die Nutzung der Abwärme der Unternehmen in der Metropolregion Rhein-Neckar.
- KWK (Biogas aus Abfällen): Die Herstellung von Biogas aus der organischen Abfallfraktion ist mit und ohne Einsatz von Wasserstoff aus situ-Elektrolyse im Fermenter möglich. Die Stadtwerke Heidelberg prüfen gemeinsam mit der Stadt Heidelberg den Einsatz dieser Energiegewinnungsmethode. Außerdem werden weitere Standorte für BHKWs in Netzrandgebieten geprüft.
- Solare Wärme: Bei Solarthermie wird durch die optische Konzentration von Solarstrahlung Wärmeenergie erzeugt. Momentan wird diese Methode in Heidelberg nur vereinzelt auf Dächern angewandt. Die Idee einer solarthermischen Flächennutzung soll nun allerdings im Projekt Solar Eppelheim umgesetzt werden. Wesentliche Vorteile des Standortes in Eppelheim Nord sind die Anbindung an die Fernwärme-Haupttransportleitung DN 700, die positive Öffentlichkeitswirksamkeit, die Wärmesenke Eppelheim, Leimen und Heidelberg sowie die Redundanz der Wärmeversorgung. Außerdem befindet sich das Grundstück bereits im Eigentum der Stadtwerke Heidelberg Netze. Es gibt allerdings noch einige offene Fragen, wie die Zustimmung der Fernwärme Rhein-Neckar zur Einbindung der Solarthermieanlage in die DN 700 Fernwärmeleitung in Eppelheim Nord.
- Power-to-Gas (PtG): Power-to-Gas ist ein chemischer Prozess, bei dem durch Wasserelektrolyse aus Ökostrom Brenngas hergestellt wird. Da Gas kann in das Gasnetz eingespeist, in einem Speicher zwischengespeichert oder im Verkehrswesen genutzt werden. Der Einsatz von PtG fördert die Integration erneuerbarer Energien und senkt somit die CO₂-Emissionen.



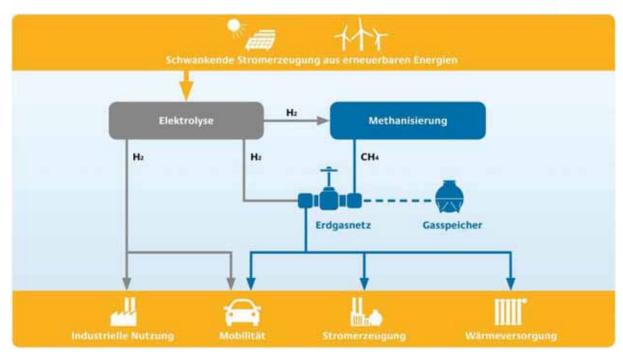


Abbildung 68: Schematische Darstellung power to gas-Technologie⁷

> Standortfaktoren:

- Anbindung an das Stromnetz
- Anbindung an das Gasnetz
- Absatzmöglichkeiten für Wasserstoff bzw. Methan
- Absatzmöglichkeit für Wärme und Sauerstoff (Nebenprodukte)
- Genehmigungsrechtliche Aspekte

6.1. Gesetzeslage

Die *Energiekonzeption 2030* baut auf den Entwicklungen und Vorgaben auf EU-Ebene, Bundesebene Landesebene und lokaler Ebene auf. Diese Institutionen haben sich Energie- und Klimaziele gesetzt, zu deren Erreichung die Stadtwerke Heidelberg beitragen wollen.

6.1.1. **EU-Ebene**

Die Europäische Union hat bis 2030 folgende Energie- und Klimaziele:

- Verringerung der Treibhausgasemissionen um 40 Prozent gegenüber 1990
- Anteil erneuerbarer Energien an EU-Endenergie: mindestens 27 Prozent
- > Energieeffizienzsteigerung um 27-30 Prozent
- → 15 Prozent Verbundbildung bei den Stromnetzen (→ mehr EU-Strom-Exporte in andere EU-Länder)

Bis 2050 sollen die Treibhausgasemissionen um 80 bis 95 Prozent gegenüber 1990 reduziert werden. Wie das erreicht werden soll, ist im *Energiefahrplan 2050* dargelegt.

Bisher wurden die Treibhausgase im Zeitraum 1990 bis 2012 um 18 Prozent reduziert, der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch befand sich 2012 bei 14,1 Prozent und die

7

⁷ Quelle: dena - Startegieplattform power to gas



Energieeffizienz wird bis 2020 voraussichtlich um 18 bis 19 Prozent steigen. Damit ist das Ziel von 20 Prozent im Jahr 2020 fast erreicht.

6.1.2. Bundesebene

Um die Rahmenbedingungen der Energiewende anzupassen, veröffentlichte das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im November 2014 das Diskussionspapier (Grünbuch) "Ein Strommarkt für die Energiewende". Nach einer öffentlichen Konsultation bis März 2015 folgte im Juli 2015 das Ergebnispapier (Weißbuch). Am 30. Juli 2016 trat schließlich das daraus abgeleitete Strommarktgesetz in Kraft.

Außerdem wurde das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz aus dem Jahr 2012 (KWKG 2012) am 1. Januar 2016 durch das KWKG 2016 ersetzt und das Erneuerbare-Energien-Gesetz 2017 (EEG 2017) am 8. Juli 2016 beschlossen.

Die Bundesregierung hat darüber hinaus einige Energie- und Klimaschutzziele formuliert:

Klimaschutzziele bis 2030:

- Verringerung der Treibhausgasemissionen um 55 Prozent gegenüber 1990
- Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch: 30 Prozent
- > Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch: 50 Prozent

Ziele der Energiewende bis 2050:

- Verringerung der Treibhausgas-Emissionen um mindestens 80 Prozent gegenüber 1990
- Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch: 60 Prozent
- Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch: 80 Prozent
- Verringerung des Primärenergieverbrauchs um 50 Prozent gegenüber 2008
- Verringerung des Brutto-Stromverbrauchs um 25 Prozent
- > Verringerung des Wärmebedarfs im Gebäudebestand um 80 Prozent
- Rückgang des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor um 40 Prozent gegenüber 2005.

6.1.2.1. Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2017

Nachdem die Energiewende mit dem EEG 2014 planbarer wurde, startet die Energiewende mit zwei Paradigmenwechseln im EEG 2017 nun in die nächste Phase.

- Zum einen soll mehr Wettbewerb durch eine Änderung in der Art, wie die Verteilung der Fördermittel ausfällt, entstehen. Ab 2017 wird gefördert, wer am wenigsten für den Betrieb einer neuen Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien fordert. Um die Akteursvielfalt weiter zu erhalten, können Bürgerenergiegesellschaften unter erleichterten Bedingungen an der Ausschreibung teilnehmen. Diese Ausschreibungen gelten nur für Onund Offshore-Windanlagen, Photovoltaik- und Biomasse-Anlagen, aber nicht für kleine Anlagen.
- Zum anderen soll der Ausbau der erneuerbaren Energien besser mit dem Ausbau der Stromnetze verzahnt werden. Damit soll Netzengpässe vermieden werden. In Gebieten, in denen das der Fall ist, soll der Ausbau begrenzt werden, bis das Netz ausreichend ausgebaut ist. Stattdessen können die Anlagen in anderen Teilen Deutschlands gebaut werden.

Ziel des EEG 2017 ist es die Energiewende erfolgreich voran zu führen, den Anteil erneuerbarer Energien weiter zu steigern und gleichzeitig die Kosteneffizienz zu erhöhen.



6.1.2.2. Strommarktgesetz

Durch die Weiterentwicklung des Strommarktes zu einem "Strommarkt 2.0" wird sichergestellt, dass auch bei einem steigenden Anteil erneuerbarer Energien die Versorgungssicherheit gewährleistet wird und der Strom kostengünstig bleibt. Unter "Strommarkt 2.0" versteht die Bundesregierung eine optimierte Version des Strommarktes.

Um die bestehenden Marktmechanismen zu erhalten und zu unterstützen, wurden Maßnahmen entwickelt, die eine freie Preisbildung am Strommarkt stärken, Anreize für eine Flexibilisierung des gesamten Stromsystems liefern und die europäische Versorgungssicherheit fördern.

Ist die Versorgungssicherheit durch ein nicht ausreichendes Angebot gefährdet, wird der Strommarkt durch eine Kapazitätsreserve abgesichert. Das kann zum Beispiel durch die schwankende Erzeugung von Energie aus Wind und Sonne der Fall sein. Hier kommen auch Braunkohlekraftwerke zum Einsatz. Zunächst werden sie noch in die Reserve eingebunden, bevor sie nach und nach stillgelegt werden.

6.1.2.1. Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG)

Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung: Das KWKG 2012 wurde am 1. Januar 2016 durch das KWKG 2016 ersetzt. Das Gesetz regelt die Förderung von Bestands- und Neu-Anlagen und dient der Erhöhung der Nettostromerzeugung aus KWK-Anlagen auf 120 Terrawattstunden bis 2025 zur Energieeinsparung und zum Umwelt- und Klimaschutz. Außerdem regelt es die Abnahme von Strom aus KWK-Anlagen, die Zahlung von Zuschlägen durch Netzbetreiber und von Zuschlägen durch Übertragungsnetzbetreiber für den Neubau und Ausbau von Wärme- und Kältenetzen sowie Wärme- und Kältespeichern.

6.1.2.2. Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende

Durch das Gesetz werden die Einbaupflicht und technische Mindestanforderungen ab 2017 für digitale Stromzähler (Smart Meter) geregelt. Für Großverbraucher mit einem Jahresverbrauch von mehr als 10.000 Kilowattstunden ist es ab 2017 gültig. Ab 2020 auch für private Haushalte mit einem Jahresverbrauch ab 6.000 Kilowattstunden. Für Haushalte mit einem Jahresverbrauch unter 6.000 Kilowattstunden ist der Einbau optional. Außerdem regelt das Gesetz die technischen Richtlinien sowie die Datenschutz-, Datensicherheits- und Interoperabilitätsstandards.

6.1.2.3. Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

Das EEWärmeG ist ein Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich.

§ 1 Zweck und Ziel des Gesetzes

- (1) Zweck dieses Gesetzes ist es, insbesondere im Interesse des Klimaschutzes, der Schonung fossiler Ressourcen und der Minderung der Abhängigkeit von Energieimporten, eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Wärme und Kälte aus Erneuerbaren Energien zu fördern.
- (2) Um den Zweck des Absatzes 1 unter Wahrung der wirtschaftlichen Vertretbarkeit zu erreichen, verfolgt dieses Gesetz das Ziel, dazu beizutragen, den Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte bis 2020 auf 14 Prozent zu erhöhen.

(Ausschnitt aus dem EEWärmeG)



Das Gesetz legt Pflichtanteile erneuerbarer Energien am jährlichen Wärmebedarf von Neubauten ab einer Fläche von 50 Quadratmetern fest. Als Ersatzmaßnahmen stehen zum Beispiel Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen oder Fernwärme zur Verfügung. Für öffentliche Gebäude gilt die Nutzungspflicht auch bei Bestandsgebäuden. Den Ländern steht frei, diese Vorgabe auch für private Gebäudebestände umzusetzen. Um die Unterbringung der Flüchtlinge zu erleichtern und den Bedarf an Unterbringungen zu decken, wurde 2015 ein neuer Paragraph (§9a) hinzugefügt.

6.1.2.6. Grünbuch Energieeffizienz

Um die Klimaziele der Bundesregierung und der Klima-Vertragsstaatenkonferenz in Paris zu erreichen, ist nicht nur die Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien wichtig, sondern auch die Einsparung von Energie. Denn "Energie, die wir einsparen, müssen wir nicht erzeugen, speichern oder transportieren." (Sigmar Gabriel)

Mit dem *Grünbuch Energieeffizienz* wurde eine Diskussion zum Thema Energieeffizienz in Deutschland gestartet. Es gibt zwei Handlungsebenen, um die Energie- und Klimaziele zu erreichen: den Ausbau der erneuerbaren Energien sowie die Senkung des Primärenergieverbrauchs vor allem durch die Steigerung der Energieeffizienz.

Das Grünbuch sieht darüber hinaus fünf Handlungsstränge:

- 1. Efficiency First (Integration der Vermeidung und Verringerung in Planungs- und Steuerungsprozesse der Energiepolitik)
- 2. Weiterentwicklung des Instrumentariums
- 3. Energieeffizienzpolitik auf europäischer Ebene (europäischer Rahmen für Effizienzpolitik, Aufgabenverteilung zwischen europäischer und nationaler Ebene)
- 4. Sektorkopplung (Dekarbonisierungsoptionen)
- 5. Digitalisierung (Herausforderungen und Chancen digitaler Technologien)

6.1.3. Landesebene

Das Land Baden-Württemberg hat sich, ergänzend zu den Zielen des Bundes, bis zum Jahr 2050 folgende Ziele für die Energiewende gesetzt:

- Verringerung des Energieverbrauchs gegenüber 2010 um 50 Prozent
- Steigerung des Anteil erneuerbarer Energien an der Strom- und Wärmeversorgung auf 80 Prozent
- Verringerung der Treibhausgas-Emissionen gegenüber 1990 um 90 Prozent

Gleichzeitig sollen die Versorgungssicherheit erhalten und die Preise stabil bleiben. Diese Ziele können laut Landesregierung aber erst mittel- bis langfristig erreicht werden. Zunächst seien Investitionen zu tätigen, die von allen gemeinsam getragen werden sollten. Außerdem seien Lösungen und Kompromisse gefragt, um Klimaschutz und Naturschutz miteinander zu vereinbaren. Die Landesregierung sieht außerdem einen offenen Dialog darüber, wie diese Ziele zu erreichen sind, mit den Bürgern, Verbänden, Unternehmen und Kommunen als erforderlich an.

6.1.3.1. Klimaschutzgesetz

Das Klimaschutzgesetz beinhaltet über 100 Strategien und Maßnahmen zu den Bereichen Stromversorgung, Wärmeerzeugung, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft und Stoffströme, um die oben genannten Ziele zu erreichen.



6.1.3.2. Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG)

§ 1 Zweck des Gesetzes

Zweck dieses Gesetzes ist es, im Interesse des Klima- und Umweltschutzes den Einsatz von erneuerbaren Energien zu Zwecken der Wärmeversorgung bei Gebäuden und die effiziente Nutzung der Energie in Baden-Württemberg zu steigern, die hierfür notwendigen Technologien weiter auszubauen und dadurch die Nachhaltigkeit der Energieversorgung im Wärmebereich zu verbessern. Das Gesetz soll dazu beitragen, die Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg im Vergleich zu den Gesamtemissionen des Jahres 1990 bis zum Jahr 2020 um mindestens 25 Prozent und bis zum Jahr 2050 um 90 Prozent zu verringern. (Ausschnitt aus dem EWärmeG)

Das Gesetz legt Pflichtanteile erneuerbarer Energien am jährlichen Wärmebedarf bei der Sanierung oder Erneuerung von Heizungsanlagen in Altbauten fest. Zugelassen dafür sind zum Beispiel Solarthermie, Holzpelletanlagen, Biogas und Bioöl. Ersatzweise kann auch der Anschluss an ein Wärmenetz, die Nutzung eines Blockheizkraftwerks oder alle Dämmmaßnahmen Abhilfe schaffen. Ist die Umsetzung auf Grund von baulichen oder technischen Gründen oder anderen öffentlichrechtlichen Vorschriften nicht möglich, entfällt die Nutzungspflicht. Um die Nutzungspflichten zu überwachen, gibt es Nachweispflichten, die zum Teil mit Hilfe eines Sachkundigen erbracht werden müssen. Verstöße sind Ordnungswidrigkeiten und können mit einer Geldbuße geahndet werden.

6.1.4. Lokale-Ebene – Heidelberg

6.1.4.1. Masterplan 100 % Klimaschutz

Heidelberg war eine der ersten Kommunen, die in den 1990-er Jahren mit einem kommunalen Klimaschutzkonzept eine Antwort auf den Klimawandel gegeben hat. Auch heute zählt die Stadt als eine der *Masterplan-100%-Klimaschutz*-Kommunen zu den Vorreitern in diesem Gebiet. Zusammen mit einigen anderen Städten und Gemeinden hat sich Heidelberg das Ziel gesetzt, bis 2050 nahezu klimaneutral zu sein: Bis 2050 will Heidelberg die CO₂-Emissionen um 95 Prozent reduzieren und den Energiebedarf der Kommune um die Hälfte senken.

Um diese Ziele zu erreichen, hat die Stadt Heidelberg zusammen mit vielen Bürgerinnen und Bürgern sowie zentralen Akteuren in der Stadt den *Masterplan 100 % Klimaschutz* entwickelt – ein umfassendes Maßnahmenpaket, um dieses hohe Ziel auch zu erreichen.

Mehr als 100 Klimaschutzideen wurden dazu entwickelt. Die Themen sind energieeffizientes Bauen und Sanieren, Mobilität, Energieversorgung, Energieinfrastruktur und Ausbau Erneuerbarer Energien, Energieeffizienz bei Produkten und Dienstleistungen, Klimaneutrale Universität, Bildung und Konsum und Ernährung.

Die Stadtwerke Heidelberg sind einer der wichtigsten Partner bei der Entwicklung und Umsetzung des Masterplans 100% Klimaschutz: Sie sind vor allem in den Bereichen Energieversorgung, Energieinfrastruktur und Erneuerbare Energien sowie Energieeffizienz bei Produkten und Dienstleistungen aktiv.

Für das **Handlungsfeld Energieversorgung**, **Energieinfrastruktur und Erneuerbare Energien** gibt es vier Strategiesäulen mit Maßnahmen:

- 1. Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ausbauen, z.B.:
 - Gebäudeintegrierte Photovoltaik
 - PV-Anlagen auf Parkplätzen
 - Nutzung von Windenergie



- 2. Kraft-Wärme-Kopplung und CO₂-ärmere Bereitstellung der Fernwärme ausbauen und fördern, z.B.:
 - Holz-Heizkraftwerk und Biogas-BHKW: Verbesserung der Auslastung durch den Wärmespeicher
 - Ausbau des Fernwärmenetzes und Anschlussverdichtung
 - Erdgas-Heizkraftwerk
 - → Mini-KWK
- 3. Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien ausbauen ("Grüne Fernwärme"), z.B.:
 - Umstellung der Kompostierung auf Vergärung, Einbindung in das Fernwärmenetz
 - Modellprojekt zur Solarthermie-Einspeisung in das Fernwärmenetz
- 4. Energiespeicher zur Erhöhung des Nutzungsgrades erneuerbarer Energien etablieren

Für das **Handlungsfeld Energieeffizienz bei Produkten und Dienstleistungen** gibt es drei Strategiesäulen:

- 1. Informationsangebote und Bewusstseinsbildung für energieeffiziente Produkte fördern, z.B.:
 - a. Smart Metering
 - b. Nachtstromspeicherheizung Sanierungskampagne
- 2. Den Kauf energieeffizienter Produkte fördern, z.B.:
 - a. Einrichtung eines Bürgerklimaschutzfonds "100% Klimaschutz in Heidelberg"
 - b. HeidelbergsBeste
- 3. Neue Akteurskonstellationen entwickeln, z.B.:
 - a. Gewerbe/Industriegebiet Pfaffengrund Nachbarschaftsaustausch

Die Stadtwerke Heidelberg haben im Masterplan auch Maßnahmen definiert wie zum Beispiel die Errichtung eines Effizienzladens.

6.2. Konversion

6.2.1. Städtebauliche Ausgangslage

Bei den Konversionsflächen handelt es sich um ehemalige Areale der US-Streitkräfte. Durch den Abzug der US-Armee wurden die Flächen bis zum Sommer 2014 an die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben zurückgegeben und werden nun schrittweise von der Stadt Heidelberg aufgekauft. Geeignete Investoren entwickeln für die unterschiedlichen Konversionsflächen zukünftige Nutzungskonzepte, wobei die kommunalen Entwicklungsziele einen entscheidenden Einflussfaktor darstellen.



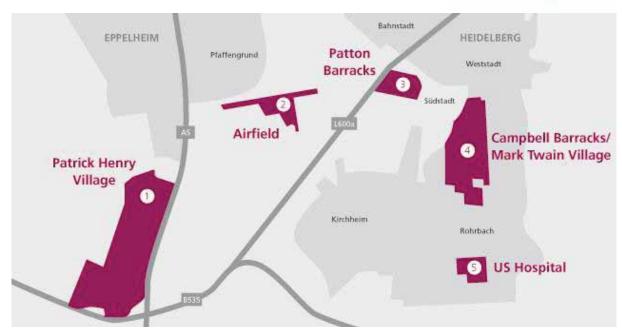


Abbildung 69: Übersicht der Konversionsflächen in Heidelberg 8

In der Abbildung sind die folgenden fünf Konversionsflächen dargestellt:

Nummer	Bezeichnung	Fläche [ha]
1	Patrick-Henry-Village (PHV)	97,2
2	Airfield	15,6
3	Patton Barracks	14,8
4	Campbell Barracks, Mark Twain Village	43,4
5	US Hospital	9,3

Tabelle 14: Übersicht der Konversionsflächen in Heidelberg

6.2.2. Ausgangslage der Energieversorgung

Der Wärmebedarf der Konversionsflächen wurde während der Nutzung durch das amerikanische Militär vollständig durch Fernwärme der Stadtwerke Heidelberg gedeckt. Diese Fernwärmenutzung stellte als größter Einzelkunde der Stadtwerke einen signifikanten Abnehmer dar (15 Prozent des Gesamtabsatzes). Durch den Abzug der Streitkräfte aus Heidelberg ist somit ein großer Fernwärmeund Stromabnehmer verloren gegangen. Aus dem Klimaschutzkonzept 2009 der Stadtwerke Heidelberg geht hervor, dass die Konversionsflächen insgesamt nach Verlassen der Bewohner nur noch einen Fernwärmebedarf von 20 Prozent des ursprünglichen Wertes haben (Frostschutzbeheizung der Bestandsgebäude). Analog ist auch der Strombedarf auf 5 Prozent gesunken.

-

⁸ Quelle: heidelberg.de



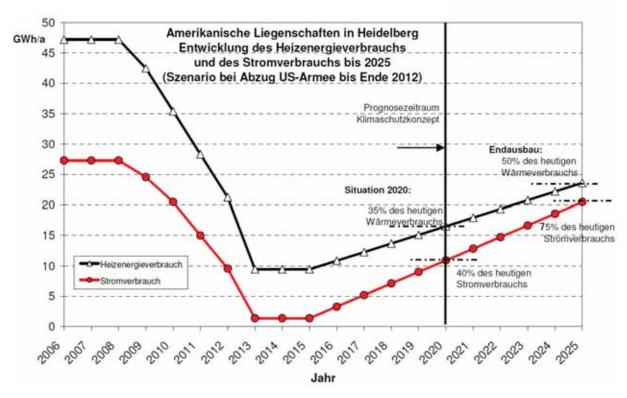


Abbildung 70: Eneergiebedarfsentwicklung der amerikanischen Konversionsflächen⁹

Unter Berücksichtigung neuer Nutzungskonzepte, sowie gebäudeenergetischer Sanierungen und Neubauten wird davon ausgegangen, dass nach vollständiger Entwicklung der Konversionsflächen diese einen Fernwärmebedarf von ca. 50 Prozent ihres vorherigen Regelbedarfs haben werden. Der Strombedarf wird voraussichtlich auf 75 Prozent seines Ursprungswertes zurückkehren.

Entscheidung zur Energiekonzeption der Konversionsflächen in 2015

Im Rahmen intensiver Gespräche zwischen der Stadt Heidelberg und den Stadtwerken Heidelberg bezüglich der zukünftigen Energieversorgung der Konversionsflächen erkannten alle Teilnehmer die Vorteile einer Weiternutzung der bereits vorhandenen Fernwärmeinfrastruktur der Konversionsflächen. Zu diesem Zweck verabschiedete der Gemeinderat im Jahr 2015 den Satzungsbeschluss, welcher die Konversionsflächen zukünftig als Fernwärmesatzungsgebiete ausweist. Von Anfang an wurde das Potential der Fernwärmeversorgung für die Klimaziele der Stadt Heidelberg erkannt, insbesondere die Möglichkeit den Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung zu erhöhen.

Beschluss zu Energiekonzept der Konversionsflächen in 2016

In einem weiteren Beschluss des Gemeinderats im Jahr 2016 wurde ein "Energiekonzept Konversionsflächen" verabschiedet. Neben baulichen Anforderungen gibt es auch für die Stadtwerke Heidelberg relevante Punkte: Die vorhandenen Dachflächen der Neu- und Bestandsbauten sind für solarthermische oder photovoltaische Anlagen zu nutzen. Im Falle der Nichtnutzung durch den Hauseigentümer sollen die Dachflächen Dritten, wie den Stadtwerken, zur Errichtung von

⁹ Quelle: SWH EK 2009



Erzeugungsanlagen zur Verfügung gestellt werden. Diese Möglichkeit zum weiteren Ausbau einer umweltfreundlichen Energieversorgung greifen die Stadtwerke Heidelberg gerne auf und wollen Hausbesitzern zukünftig Hilfestellung bei der Umsetzung anbieten.

Im Rahmen der Weiterentwicklung der Konversionsflächen sind die Stadtwerke besonders für die Bereiche Energieversorgung und Beleuchtung ein wichtiger Baustein. Bereits zur Eröffnung der Flüchtlingserstaufnahmeeinrichtung im PHV Ende 2014 konnten die Stadtwerke die vorhandene Infrastruktur umgehend in den Betriebszustand versetzen und somit eine Versorgung der Menschen vor Ort gewährleisten. Sowohl mit der bereits vorhandenen Energieinfrastruktur wie auch der Neuentwicklung intelligenter Netze und Versorgungsanlagen werden die Stadtwerke die Stadt Heidelberg bei Ihren Klimaschutzzielen in Zukunft unterstützen.





Abbildung 71: Patrick Henry Village 10

Das Patrick Henry Village (PHV) ist die größte Konversionsfläche in Heidelberg und wurde von der US-Armee in den 50-ziger Jahren als Wohnsiedlung errichtet. Im Anschluss an die derzeitige Nutzung als Erstaufnahmestelle für Flüchtlinge soll das PHV einem neuen Zweck zugeführt werden. Hierfür entwickelt die Internationale Bauausstellung (IBA) "Wissen schafft Stadt" bis zum Frühjahr 2017 Zukunftsszenarien für die Konversionsfläche.

Erste Entwicklungsvisionen sehen eine konkrete Betrachtung der Stoff-, Material- und Energiebilanzen der Konversionsfläche vor; besonders die Themen Wasser, Nahrung und Energie haben einen hohen Einfluss auf die Lebensqualität. Durch eine geschickte Kombination aus Landwirtschaft, Gewerbe und Wohnen soll der ökologische Fußabdruck bis hin zur bilanziellen Autarkie reduziert werden. Hierbei geht es vorrangig darum, Rahmenbedingungen für die Entwicklung der Fläche zu gestalten und deren Auswirkungen in allen Facetten zu ermitteln. Die Ausrichtung der Konversionsfläche hin zu einer teilweisen Autarkie gegenüber dem Umfeld und daraus resultierende Nachhaltigkeitskriterien (z.B. ausgeglichene Stoffbilanzen) sind im Gesamtkonzept fest verankert.

¹⁰ Quelle: heidelberg.de



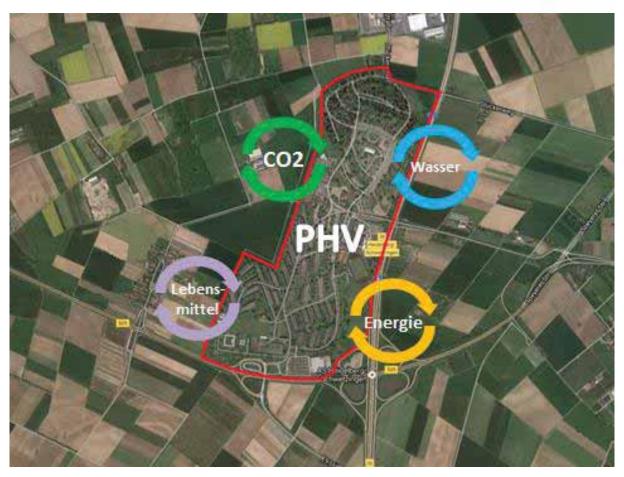


Abbildung 72: Stoffströme Patrick-Henry-Village¹¹

Das Leitthema des energetischen Konzepts ist "so dezentral wie möglich, so zentral wie nötig". Soweit möglich soll Energie vor Ort produziert und verbraucht werden, jedoch kann auch eine günstigere Standortwahl von Kraftwerken und der anschließende Energietransport (Wärme, Strom) nach PHV in der Bilanz abgebildet werden. Ein Beispiel für diesen Ansatz wäre die Nutzung eines BHKW, welches zunächst eine geeignete Verbindung zum Gasnetz benötigt und daher ein Standort abseits des PHV gewählt werden würde. Da PHV ein Fernwärmesatzungsgebiet ist kann die bereits bestehende Fernwärmeinfrastruktur unter dem Motto "bestehende Werte wertschätzen" weiter genutzt werden.

¹¹ Quelle: Google Maps



6.2.4. Airfield



Abbildung 73: Airfield¹²

Die Konversionsfläche Airfield ist der ehemalige Flugplatz der US-Armee und liegt zwischen den Stadtteilen Kirchheim und Pfaffengrund. Die Fläche des Airfield ist nur zu etwa 12 Prozent mit Gebäuden wie Tower und Hangar bebaut. Eine Besonderheit ist, dass die ehemalige Landebahn von einer öffentlichen Verkehrsstraße gekreuzt wird. Die Konversionsfläche befindet sich derzeit im Besitz der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben.

Die Stadtwerke Heidelberg planen hier als Nutzungsalternative die Errichtung eines Solar-Airfields. Zunächst war die Nutzung der Fläche als Lieferant von solarer Wärme und PV vorgesehen. Die Umsetzung der solaren Wärme wurde jedoch auf Grund der hohen Kosten einer Anbindung an das restliche Fernwärmenetz aus der Planung des Airfield gestrichen. Da die Stadtwerke Heidelberg jedoch grundsätzlich von einer solarthermischen Flächennutzung überzeugt sind wurde diese Idee in



Abbildung 74: Zur Verfügung stehende Fläche zur Ausschreibung nach EEG

das Projekt Solar Eppelheim überführt, wo eine Fläche im nördlichen Industriegebiet dafür vorgesehen ist. Die Planung für das Airfield selbst ist mittels einer EEG-Ausschreibung die Fläche rein photovoltaisch zu nutzen. Als Voraussetzung für die EEG-Ausschreibung wird zunächst ein vorhabenbezogener Bebauungsplan für das Airfield benötigt. Die folgende Grafik¹³ zeigt die Dimension der auszuschreibenden Fläche:

Die Nutzfläche umfasst ca. 7 ha und es wird mit einem Jahresenergieertrag von 5 GWh gerechnet. Dieser Energieertrag sorgt für eine

CO₂-Einsparung von 2.810 Tonnen pro Jahr. Da das Airfield bereits auf Mittelspannungsebene an das Stromnetz angeschlossen ist sind die Voraussetzungen zur Netzintegration bereits gegeben. Mit der Umsetzung des Solar Airfield Projektes wird derzeit 2017/2018 gerechnet.

¹² Quelle: heidelberg.de







Abbildung 75: Zukünftige Gestaltung der Patton Barracks 14

Das Areal Patton Barracks liegt im südlichen Stadtteil Kirchheim, rund 2,5 Kilometer vom Stadtzentrum entfernt. Die Fläche ist rund 14,8 Hektar groß, etwa ein Drittel ist aktuell bebaut. Das Quartier ist durch die Speyerer Straße im Westen, die direkt zur Autobahn 5 führt und den Kirchheimer Weg im Osten verkehrlich sehr gut angebunden. In der Nähe befinden sich zudem zwei Straßenbahnund Bushaltestellen. Dem Areal kommt eine Schlüsselrolle bei der Verbindung der südlichen Stadtteile mit dem westlich gelegenen neuen Stadtteil Bahnstadt zu.

Am Rande der Patton Barracks wächst der Heidelberg Innovation Park (HIP) – ein Hot Spot für Unternehmen aus den Bereichen IT, Digitale Medien und Industrie 4.0. Zukünftig rechnet man mit ca. 250 Unternehmen in den Patton Barracks. Es ist somit mit einem sehr hohen Breitbandbedarf zu rechnen (Rechenzentren, Serverfarmen, etc.). Öffentlich soll ein hochleistungsfähiges WLAN-Netz im Gebiet der ehemaligen Konversionsfläche entstehen. Zudem ist auf dem Areal auch eine Sport- und Kulturhalle für bis zu 4.500 Personen geplant.

Das Energiekonzept der Patton Barracks, welches bereits mit dem HIP als Keimzelle gestartet wird, ist ein Modellprojekt (Smart City) für zukünftige Stadtentwicklungen. Hierbei soll die städtebauliche sowie die energetische Entwicklung Hand in Hand gehen. Seitens der Stadtwerke Heidelberg werden neue Technologien im Bereich der Energieversorgung erprobt und deren Nutzen hinsichtlich der Zukunftsfähigkeit der Infrastruktur bewertet. Die Planungen sehen eine intelligente Vernetzung aller Verbrauchsstellen, Erzeuger sowie Prosumer (Verbraucher die gleichzeitig Energie erzeugen) vor. Darauf aufbauend werden neue Wege des Energiedatenmanagements, sowie der Speicherung und Verteilung von Energie angestrebt, um das Areal der Patton Barracks aktiver in die Energieinfrastruktur zu integrieren. In der Zielnetzplanung des Gesamtareals wurde erstmals eine Kälteversorgung integriert, welche die schon feststehenden Kälteabnehmer Sporthalle und HIP analog

¹⁴ Quelle: Hosoya Schaefer Architekten



zur Fernwärme mit Kälte versorgt. Des Weiteren wurden die zukünftigen Potentiale der Elektromobilität erarbeitet und bei der Auslegung der Stromnetze berücksichtigt. Die Ladeinfrastruktur selbst ist ein fester Bestandteil des Konzeptes zu Patton. Die folgende Grafik zeigt eine Übersicht über die Handlungsfelder der zukünftigen Entwicklung der Konversionsfläche:



Abbildung 76: Smart City Ansatz für Patton¹⁵

-

¹⁵ Quelle: Stadtwerke Heidelberg Umwelt GmbH



6.2.6. Mark Twain Village



Abbildung 77: Campbell Barracks und Mark Twain Village 16

Die Campbell Barracks und Mark Twain Village befinden sich in der Heidelberger Südstadt zu beiden Seiten der Römerstraße. Sie nehmen mit ca. 44 Hektar etwa ein Drittel der Flächen dieses Stadtteils ein. Die Anbindung für den motorisierten Individualverkehr ist durch die innerstädtische Lage sehr gut. Dasselbe gilt für den öffentlichen Nahverkehr mit Anbindung an das Bus-, Straßenbahn- und S-Bahn-Netz. Große Teile der bestehenden Gebäude stehen unter Denkmalschutz.

Für diese Konversionsflächen wurde eine Gesellschaft gegründet, deren Ziel die Renovierung, Vermietung und Vermarktung von Wohneinheiten ist. Gesellschafter der MTV Bauen & Wohnen GmbH sind mehrere Heidelberger Wohnbaugesellschaften sowie Volksbanken. In enger Zusammenarbeit mit der MTV GmbH haben die Stadtwerke Heidelberg das Produkt heidelberg MIETERSTROM in der Konversionsfläche umgesetzt. Bei heidelberg MIETERSTROM werden auf den Dächern von Mehrfamilienhäusern PV-Anlagen errichtet, die zur Eigenbedarfsabdeckung der Mieter dient. Durch die guten Erfahrungen, die in diesen Projekten gemacht wurden, ist auch eine Kooperation mit den Gesellschaftern der MTV GmbH außerhalb der Konversionsfläche MTV zukünftig gewünscht.

¹⁶ Quelle: heidelberg.de



6.2.7. Hospital



Abbildung 78: Konversionsfläche US-Hospital 17

Die ca. 9 Hektar große Konversionsfläche US Hospital liegt im Süden von Heidelberg, im Stadtteil Rohrbach. Die Karlsruher Straße (Bundesstraße 3) bindet als übergeordnete und leistungsfähige Hauptverkehrsstraße das Gesamtquartier an. Über zwei Straßenbahnhaltestellen an der Karlsruher Straße und drei Bushaltestellen ist das Gebiet bereits heute sehr gut an den ÖPNV angebunden.

Das Areal wird mit einer Mischung aus Wohnen, Gewerbe, Kultur- und Bildungseinrichtungen entwickelt, wobei die Wohnnutzung überwiegen wird. Zukünftig rechnet man mit ca. 600 Wohnungen und 30 Unternehmen im Areal US Hospital. Das energetische Konzept der Konversionsfläche folgt dem Energiekonzept Konversionsflächen der Stadt Heidelberg.





Abbildung 79: Community Support Center und die heutige Bahnstadt 18

Das ehemalige Community Support Center liegt im heutigen Stadtteil Bahnstadt, welcher größtenteils aus einem ehemaligen Rangierbahnhof der Deutschen Bahn entstand. Daher wurde auch die Konversionsfläche Community Support Center in das Gesamtkonzept Bahnstadt, der größten Passivhaussiedlung Europas, integriert.

¹⁸ Quelle: Vs Heidelberg Photos, huffingtonpost.de)

¹⁷ Quelle: heidelberg.de



Anhang

6.3. Verwendungsnachweis heidelberg GREEN

Mittel aus heidelberg (REEN in 2015	2.5		ca. 155.000 €
heldelberg GREEN-Mitt (Stand November 201s)	el			ca. 120.184 €
Zur Verfügung stehend	e heidelberg (REEN-Mittel		ca. 275.184 €
Zur Verfügung stehend	e Mittel nach I	Projekten 2015		ca. 190.131 €
Bisher verwendet	(Stand Novemb	per 2015) 1)		
Ansatz für durchschnit	tliche CO2-Ent	lastung		562 g/kWh
Photovoltaik- Anlage	Leistung	Strom- produktion (Ø/Jahr)	CO ₂ - Entlastung	heidelberg GREEN-Mitte
Internationale Gesamtschule Heidelberg, HD	157,0 kW _p	149.150,0 kWh	83,8 t	46.000 €
Feuerwehr Wieblingen, HD	10,0 kW _p	9.500,0 kWh	5,3 t	4.200 €
Kita Kleingemünd	26,0 kW _p	26.000,0 kWh	14,6 t	12.000 €
Photovoltaik- Anlage auf Einfamilienhaus	Leistung	Strom- produktion (Ø/Jahr)	CO ₂ - Entlastung	heidelberg GREEN-Mitte
Schäfergasse, HD	2,0 kW _p	1.683,0 kWh	0,9 t	807 €
Lessingstraße, Hirschberg	2,0 kW _p	1.931,2 kWh	1,1 t	828 €
Bürgermeister-Sider- Straße, Sinsheim	2,6 kW _p	2.475,8 kWh	1,4 t	905 €
Sonnenhalde, Schönbrunn	4,1 kW _p	3.133,2 kWh	1,8 t	1.331 €
Hauptstraße, Laudenbach	3,1 kW _p	2.747,8 kWh	1,5 t	2.033 €
Albert-Fritz-Straße, HD	3,1 kW _p	2.898,4 kWh	1,6 t	1.089 €
Erich-Kästner-Straße, Walldorf	5,6 kW _p	4.468,3 kWh	2,5 t	1.700 €
Freiburger Straße, Leutershausen	4,6 kW _p	3.710,7 kWh	2,1 t	1.494 €
lm Franz Vollmer,	4,1 kW _p	3,732,3 kWh	2,1 t	1.372 €



Gesamt	256,9 kW _p	242.283 kWh	136,2 t	85.053€
Georg-Steinbrenner- Straße, Wiesloch	3,6 kW _p	2.843,0 kWh	1,6 t	1.207 €
Rudolf-Wild-Straße, Eppelheim	3,1 kW _p	2.898,0 kWh	1,6 t	1.068 €
Freiburger Straße, Leutershausen	3,1 kW _p	2.504,0 kWh	1,4 t	1.068 €
Obere Bergstraße, Schriesheim	4,6 kW _p	4.328,0 kWh	2,4 t	1,504 €
Am Breiten Weg, St. Leon-Rot	3,6 kW _p	3.341,0 kWh	1,9 t	1.228 €
Georg-Friedrich- Händel-Straße, Mauer	2,6 kW _p	3,381,5 kWh	1,9 t	925 €
Mühlbuckel, Angelbachtal	3,1 kW _p	2.930,1 kWh	1,6 t	1.068 €
Danziger Straße, Wiesloch	3,1 kW _p	2.881,6 kWh	1,6 t	1.068 €
Am Biddersbach, Wiesenbach	3,1 kW _p	2.898,4 kWh	1,6 t	1.068 €
lm Gründel, Dielheim	3,1 kW _p	2.847,2 kWh	1,6 t	1.089 €

Vorläufiger Wert, da die Endabrechnung des Projektes noch nicht abgeschlossen ist. Alle Angaben netto. Die Ermittlung der H\u00f6he der Zusch\u00fcsse erfolgt nach festgelegten Kr\u00fcterlen in Verbindung mit der F\u00f6rdenung durch das Ermeuerbare-Energien-Gesetz (EEG).

Bisher in Betrieb genommen, mit heidelberg GREEN-Mitteln gefördert

(Stand November 2015)

Photovoltaik-Anlage	Leistung	Strom- produktion (Ø/Jahr)	CO ₂ - Entlastung (im jahr)
Wasserwerk Rauschen, HD	20,9 kW _p	18.000 kWh	10,1 t
Biopark, HD	19,1 kW _p	16.000 kWh	9,0 t
Helmholtz-Gymnasium, HD	34,7 kW _p	30.000 kWh	16,9 t
Thadden-Schule, HD	5,5 kW _p	4.000 kWh	2,2 t
Sportzentrum Nord, HD	31,8 kW _p	27.000 kWh	15,2 t
Feuerwehr Kirchheim, HD	6,6 kW _p	5.000 kWh	2,8 t
Robert-Koch-Schule, HD	27,8 kW _p	24.000 kWh	13,5 t
Sportzentrum West, HD	48,0 kW _p	41.000 kWh	23,0 t
Bellamar, Schwetzingen	33,5 kW _p	29,000 kWh	16,3 t
HVV-Verwaltungsgebäude, HD	23,0 kW _p	20.000 kWh	11,2 t
Tiergartenschwimmbad, HD	14,4 kW _p	12.000 kWh	6,7 t



Zoo, HD	5,3 kW _p	4.000 kWh	2,2 t
Alpenverein, HD	8,0 kW _p	6.000 kWh	3,4 t
Blaue Heimat, HD	11,5 kW _p	10.000 kWh	5,6 t
Feuerwehr Neuenheim, HD	7,6 kW _p	6.000 kWh	3,4 t
Olympiastütz punkt, Leimen	20,8 kW _p	18.000 kWh	10,1 t
Carl-Bosch-Schule, HD	5,0 kW _p	4.000 kWh	2,2 t
Heinsteinwerk, HD	6,3 kW _p	5.000 kWh	2,8 t
Neue Berufsfeuerwache (Dach), HD	25,9 kW _p	22.000 kWh	12,4 t
Neue Berufsfeuerwache (Fassade), HD	39,3 kW _p	34,000 kWh	19,1 t
Lutherhaus, Schwetzingen	15,2 KW _p	13.000 kWh	7,3 t
Gregor-Mendel-Realschule, HD	37,8 kW _p	32.000 kWh	18,0 t
TSG 78 Heidelberg e. V., HD	105,8 kW _p	92.000 kWh	51,7 t
Schulzentrum Neckargemünd	93,3 kW _p	81.000 kWh	45,5 t
Festhalle Spechbach	21,6 kW _p	18.000 kWh	10,1 t
Albert-Schweitzer-Schule, HD	51,0 kW _p	44.000 kWh	24,7 t
Geschwister-Scholl-Schule, HD	35,4 kW _p	30.000 kWh	16,9 t
Schultumhalle Gaiberg	26,2 kW _p	22.000 kWh	12,4 t
Schulzentrum Aglasterhausen	42,2 kW _p	36.000 kWh	20,2 t
Waldparkschule, HD	22,8 kW _p	19.000 kWh	10,7 t
Zentralbetriebshof, HD	62,6 kW _p	54,000 kWh	30,3 t
Carl-Bosch-Schule (Werkhalle), HD	100,4 kW _p	87,000 kWh	48,9 t
Erweiterung Gregor-Mendel- Realschule, HD	40,3 kW _p	38.304 kWh	21,5 t
Holz-Heizkraftwerk, HD	43,9 kW _p	41,743 kWh	23,5 t
KfZ-Halle, HD	25,0 kW _p	23.712 kWh	13,3 t
Marie-Baum-Schule, HD	40,0 kW _p	40.680 kWh	22,9 t
Johannes-Gutenberg-Schule, HD	49,1 kW _p	46.683 kWh	26,2 t
Kita Bahnstadt, HD	13,0 kW _p	12.336 kWh	6,9 t
Erweiterung Geschwister-Scholl- Schule, HD	52,5 kW _p	47.802 kWh	26,9 t
Erweiterung Waldparkschule, HD	31,6 kW _p	31.304 kWh	17,6 t
Umspannanlage West, HD	44,9 kW _p	42,636 kWh	24,0 t
Umspannanlage Süd, HD	42,1 kW _p	41.865 kWh	23,5 t
Umspannanlage Hüttenbühl, HD	20,4 kW _p	18.768 kWh	10,5 t
Albert-Schweitzer-Schule, Tumhalle, HD	13,5 kW _p	12.624 kWh	7,1 t
Johannes-Kepler-Realschule, HD	17,7 kW _p	17.225 kWh	9,7 t



Deponie Feilheck, HD	1093,7 kW _p	1.117.740 kWh	628,21
Heiligenbergschule, HD	138,8 kW _p	129.815 kWh	73,0 t
Sportzentrum Mitte, HD	44,5 kW _p	41,404 kWh	23,3 t
Müllverladehalle Wieblingen, HD	198,0 kW _p	188.100 kWh	105,7 t
Wolfsgärten, HD	313,1 kW _p	319,372 kWh	179,5 t
Stadtjugendring e.V., HD	42,0 kW _p	36.120 kWh	20,3 t
Gebäude SWHD, Pfaffengrund	21,0 kW _p	19.950 kWh	11,21
Steinbachhalle, HD	36,0 kW _p	34.157 kWh	19,21
Kita Buchwaldweg, HD	29,8 kW _p	27.668 kWh	15,51
Zentralbetriebshof II, HD	98,7 kW _p	93.751 kWh	52,7 t
LED Beleuchtung Zentralbetriebshof, HD			11,3 t
Internationale Gesamtschule Heidelberg, HD	157,0 kW _p	149.150 kWh	83,8 t
Feuerwehr Wieblingen, HD	10,0 kW _p	9.500 kWh	5,3 t
Kita Kleingemünd	26,0 kW _p	26.000 kWh	14,6 t
Photovoltaik-Anlage auf Einfamilienhaus	Leistung	Strom- produktion (Ø/Jahr)	CO ₂ - Entlastung
Am Waldrand, HD	4,1 kW _p	3.490 kWh	2,0 t
Schäfergasse, HD	2,0 kW _p	1683,0 kWh	0,9 t
Lessingstraße, Hirschberg	2,0 kW _p	1931,2 kWh	1,1 t
Bürgermeister-Sidler-Straße, Sinsheim	2,6 kW _p	2475,8 kWh	1,41
Sonnenhalde, Schönbrunn	4,1 kW _p	3133,2 kWh	1,81
Hauptstraße, Laudenbach	3,1 kW _p	2747,8 kWh	1,5 t
Albert-Fritz-Straße, HD	3,1 kW _p	2898,4 kWh	1,61
Erich Kästner Straße, Walldorf	5,6 kW _p	4468,3 kWh	2,5 t
Freiburger Straße, Leutershausen	4,6 kW _p	3710,7 kWh	2,1 1
Im Franz Vollmer, Neckargemünd	4,1 kW _p	3732,3 kWh	2,1 t
m Gründel, Dielheim	3,1 kW _p	2847,2 kWh	1,61
Am Biddersbach, Wiesenbach	3,1 kW _p	2898,4 kWh	1,61
Danziger Straße, Wiesloch	3,1 kW _p	2881,6 kWh	1,61
	3,1 kW _p	2930,1 kWh	1,61
Mühlbuckel, Angelbachtal			
Mühlbuckel, Angelbachtal Georg-Friedrich-Händel-Straße, Mauer	2,6 kW _p	3381,5 kWh	1,91
	The second second	3381,5 kWh 3341,0 kWh	1,91

Abbildung 80: Verwendungsnachweis heidelberg GREEN