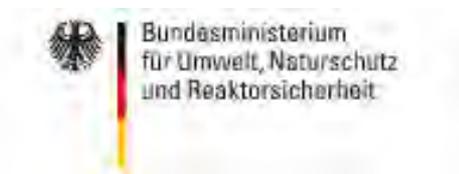




Klimaschutzkonzept Rheinfelden

Vorstellung Ergebnisse im Gemeinderat

11.10.2012



- Übersicht
- Bilanzen
- Potenzialanalyse
- Akteursbeteiligung
- Maßnahmenübersicht – Beispielmaßnahmen
- Controlling und Ausblick

Zeitplan zum Klimaschutzkonzept Rheinfelden

		Monate									
		Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun.	
1	Bestandsanalyse Energie und CO ₂ -Bilanz	■									
2	Rahmen für den lokalen Klimaschutz		■								
3.1	Potentialanalysen Effizienz und Erneuerbare Energien		■								
3.2	Szenarientwicklung				■						
4	Ökonomische Aspekte des Klimaschutzes					■					
5	Strategieentwicklung/Maßnahmen					■					
	Treffen mit Akteuren – Workshop	● ●		●	● W	● E ●		●		●	

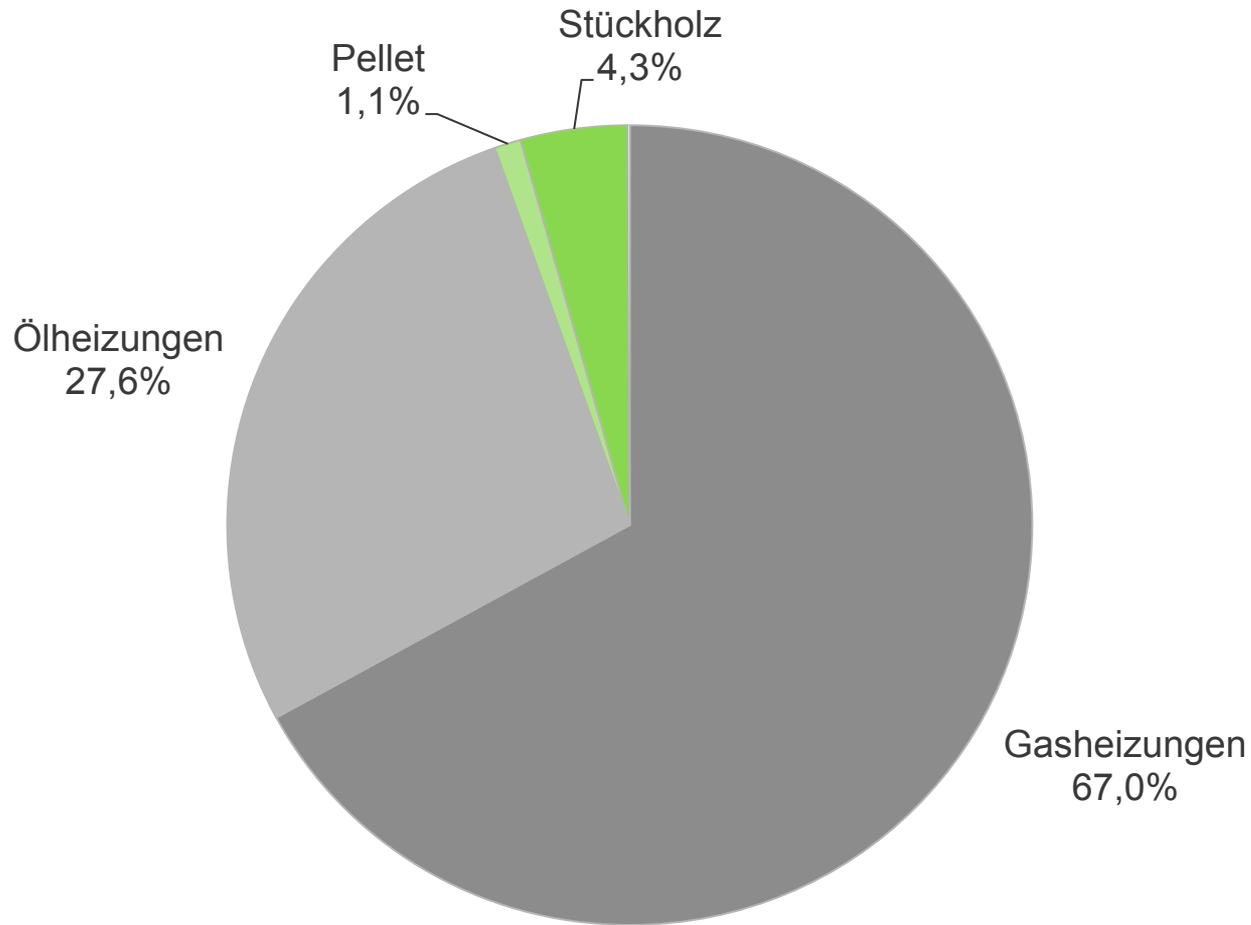
● Energiegespräche

W = Wasserkraftwerk

E = Evonik

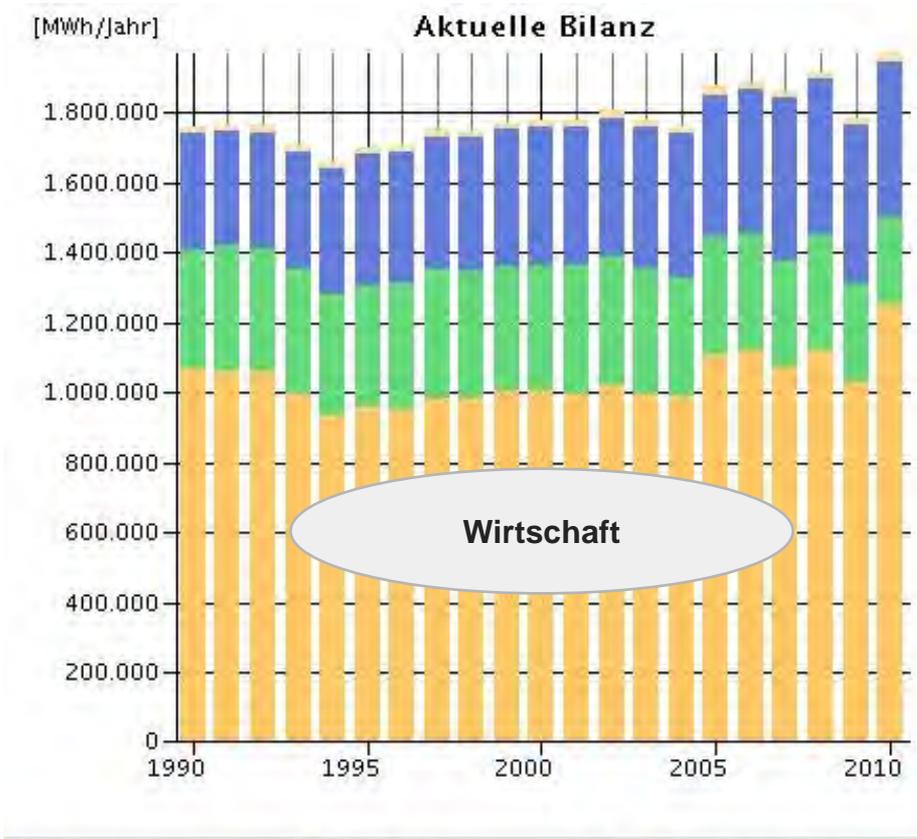
Energiegespräch wurde als Dialogplattform für Strategie- und Maßnahmenentwicklung genutzt

Anteil der Feuerungsanlagen in Rheinfelden 2012

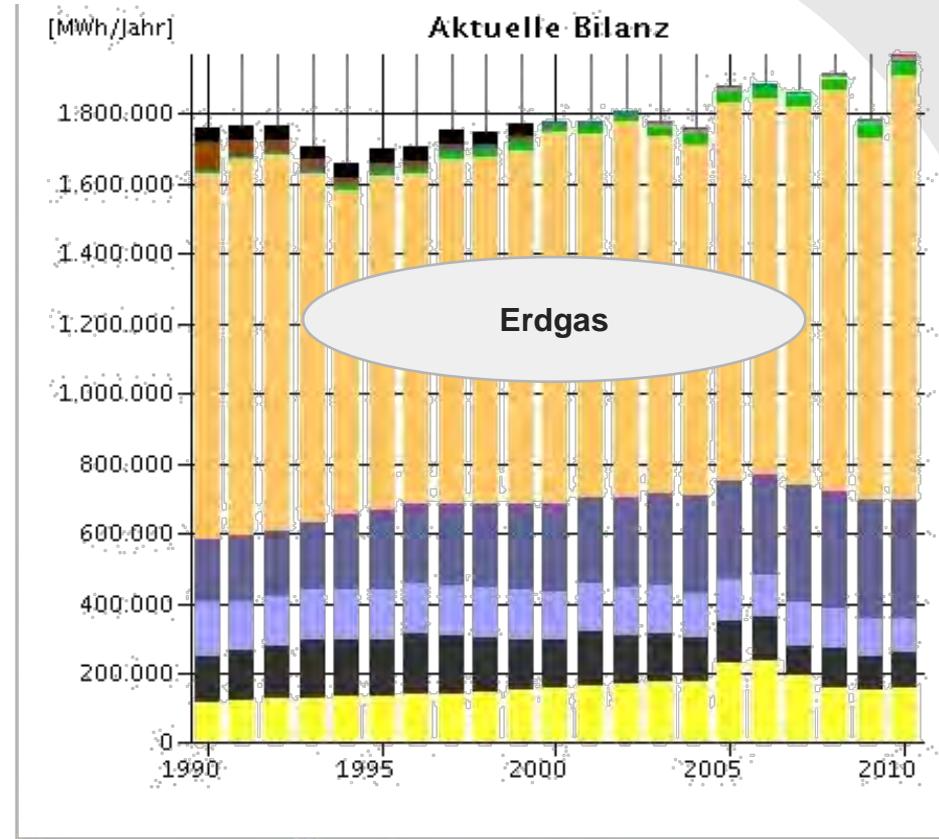


Quelle: Schornsteinfeger Rheinfelden

95% -fossile Heizungsstruktur als Ansatz für Klimaschutz, Mobilisierung von dezentralen und netzgebundenen Heizsystemen ist möglich



- Wirtschaft
- Verkehr
- Kommunale Flotte
- Haushalte
- Kommunale Gebäude
- Großverbraucher



- Strom
- Fernwärme
- Abfall
- Heizöl/EL
- Holz
- Flüssiggas
- Kohle
- Benzin
- Umweltwärme
- Pflanzenöl
- Sonnenkollektoren
- Biodiesel
- Biogase
- Erdgas
- Braunkohle
- Steinkohle

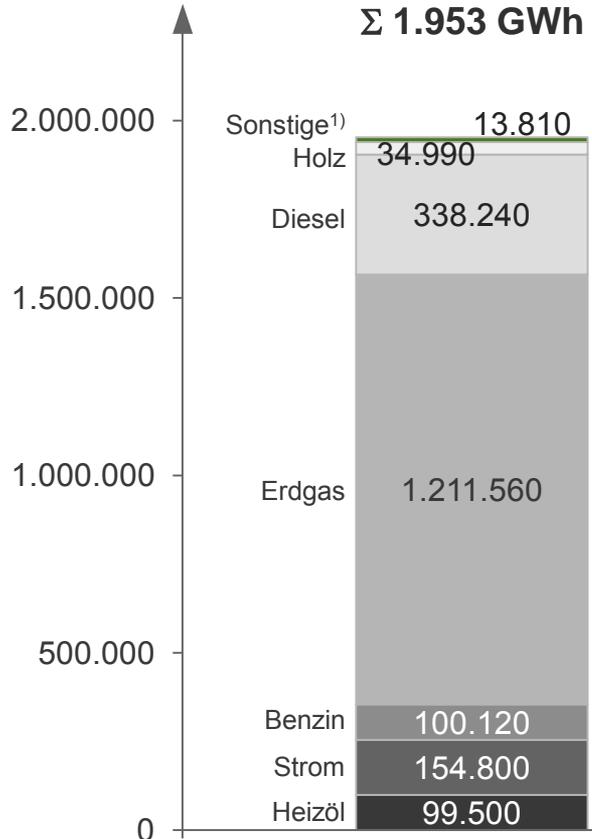
Quelle: ECORegion Rheinfelden

Erdgasverbräuche der Industrie und des Gewerbes dominieren die Energiebilanz

Das energetische Rheinfelden 2010 – Kosten und Finanzströme

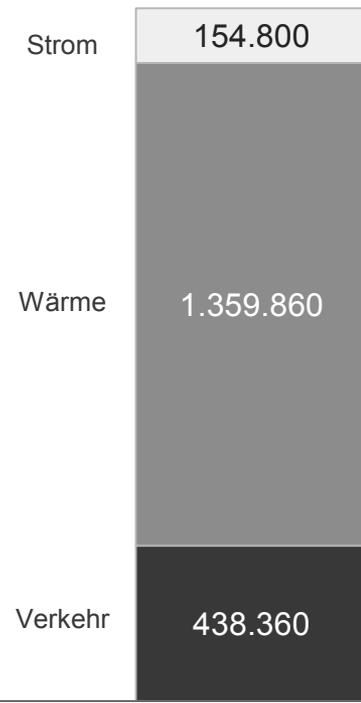
Energiemenge

Σ 1.953 GWh



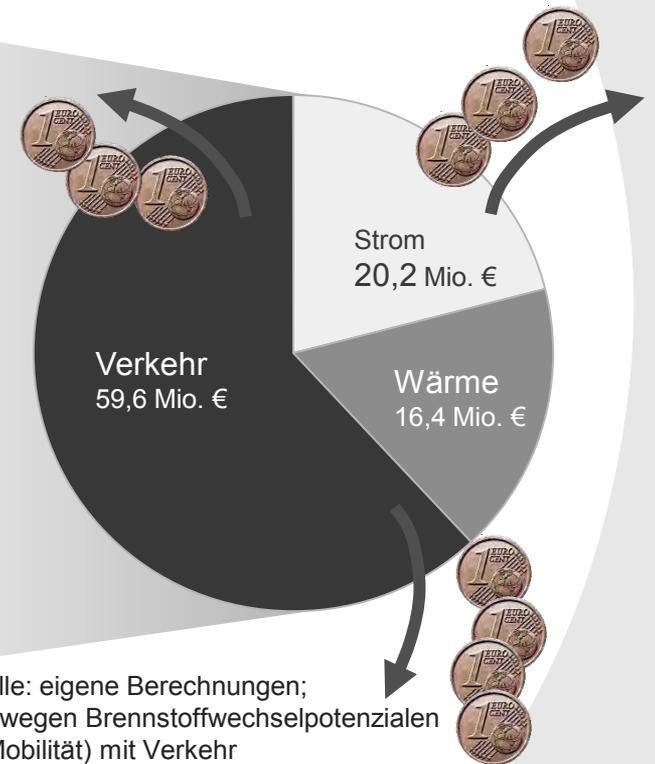
Energie je Sektor

Σ 1.953 GWh



Abfluss Finanzmittel

Σ 96,2 Mio. €

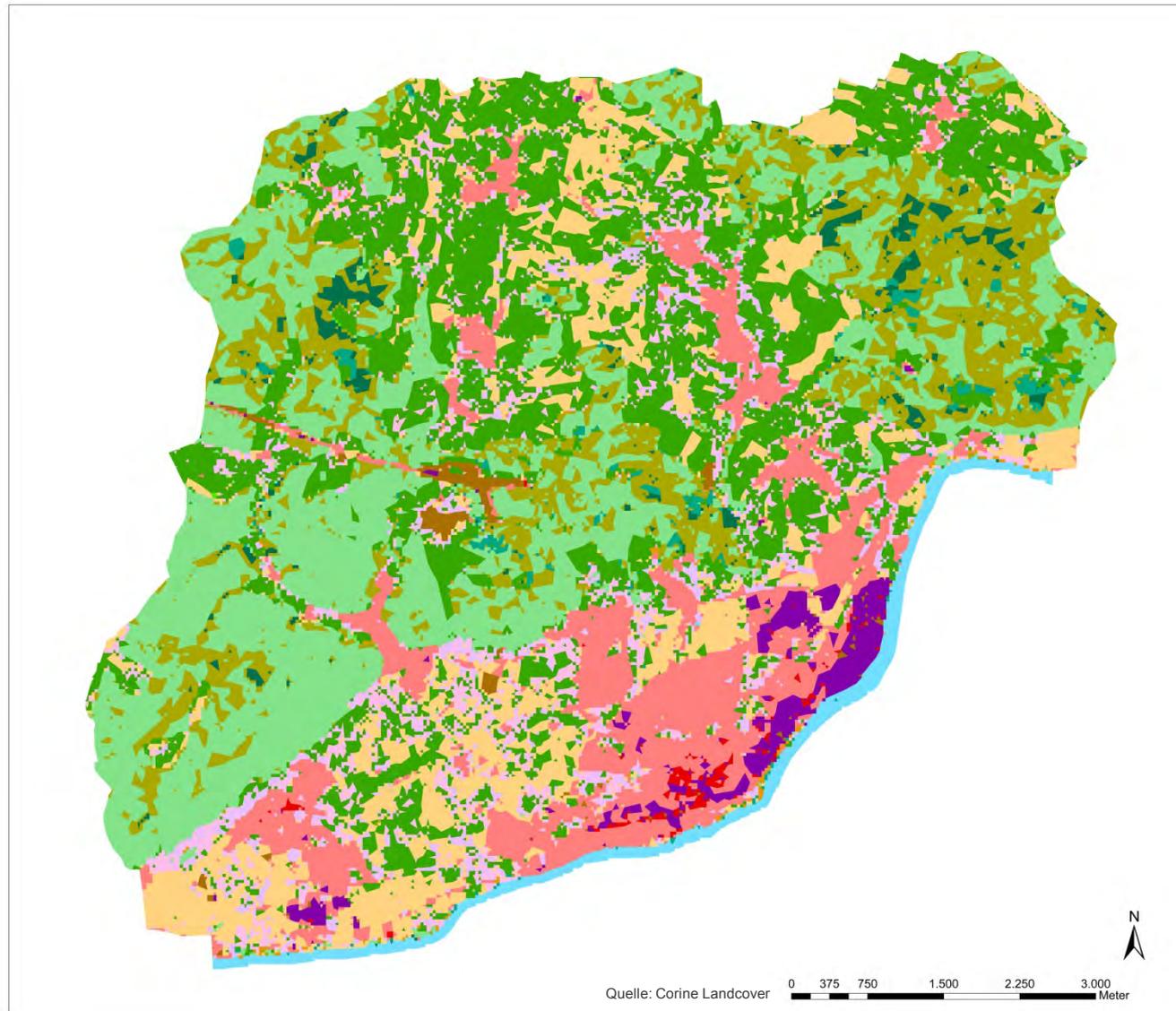


Quelle: eigene Berechnungen;
hier wegen Brennstoffwechselepotenzialen
(E-Mobilität) mit Verkehr

1) Kohle, Abfall, Flüssiggas, ...)

**Die lokale Versorgung der Haushalte mit Strom und Wärme würde ca. 210 €
Finanzmittelabfluss pro Kopf und Jahr verhindern**

Verteilung der Landnutzung in Rheinfelden



Stadt Rheinfelden

Landnutzung im
Stadtgebiet
Rheinfelden

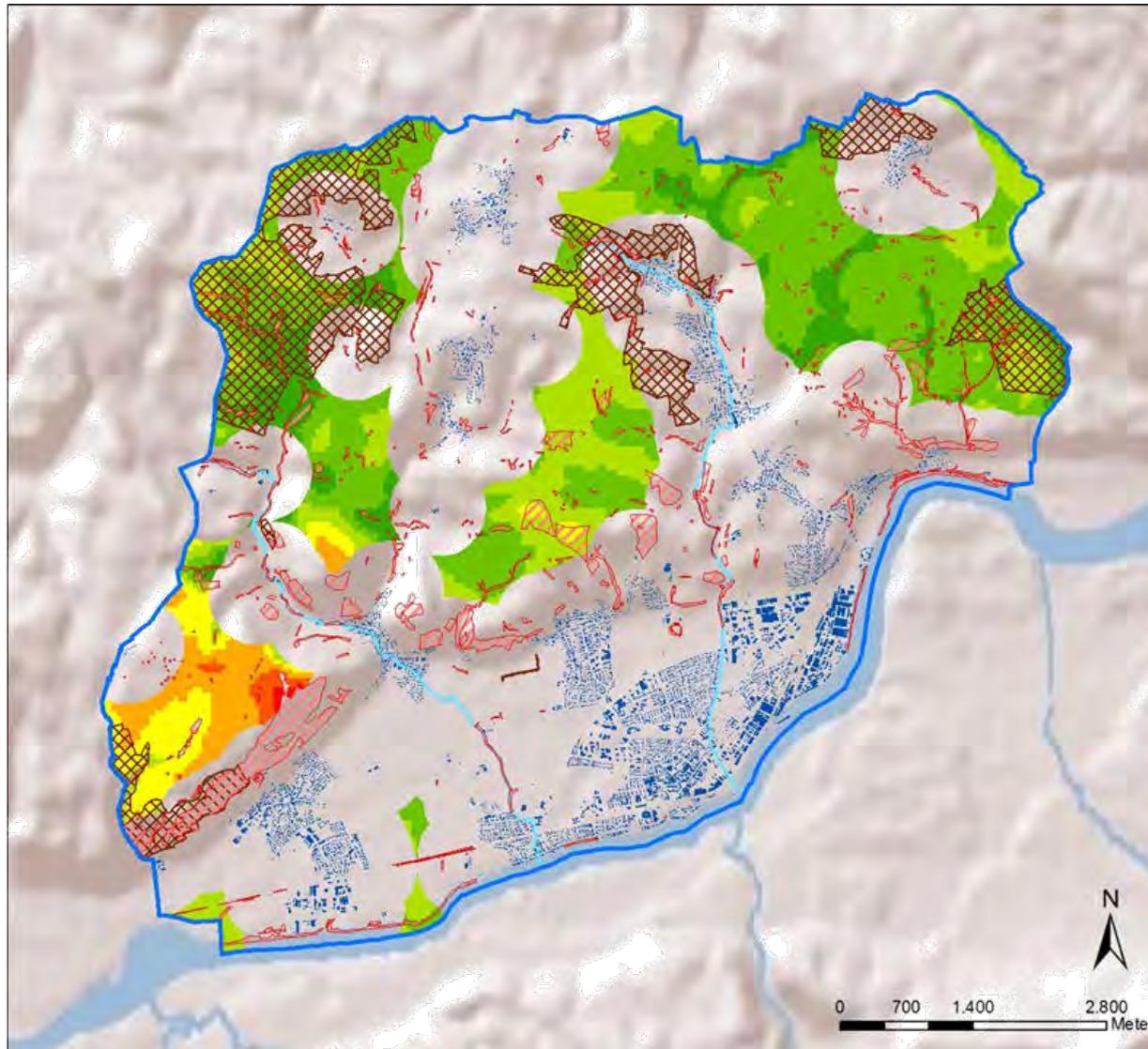
Legende

Landnutzung

- Siedlung, dicht
- Siedlung, locker
- Industrie
- Ackerflächen
- Wein, Obstplantagen
- Streuobst
- Brachland
- Vegetationslos
- Intensivgrün
- Extensivgrün
- Nadelwald
- Laubwald
- Mischwald
- Windwurf
- Wasserflächen
- Feuchtfleichen

Erstellt durch: K.GROUP

Landnutzung ist an Relief gekoppelt, Industrie (violett) historisch bedingt am Rhein



Stadt Rheinfelden

Windhöffigkeit,
Naturschutz und
Pufferflächen um
Wohngebiete

Legende

- Gebäude Rheinfelden
- Biotope
- FFH-Gebiete
- Flüsse mit WRRL-Gebiet

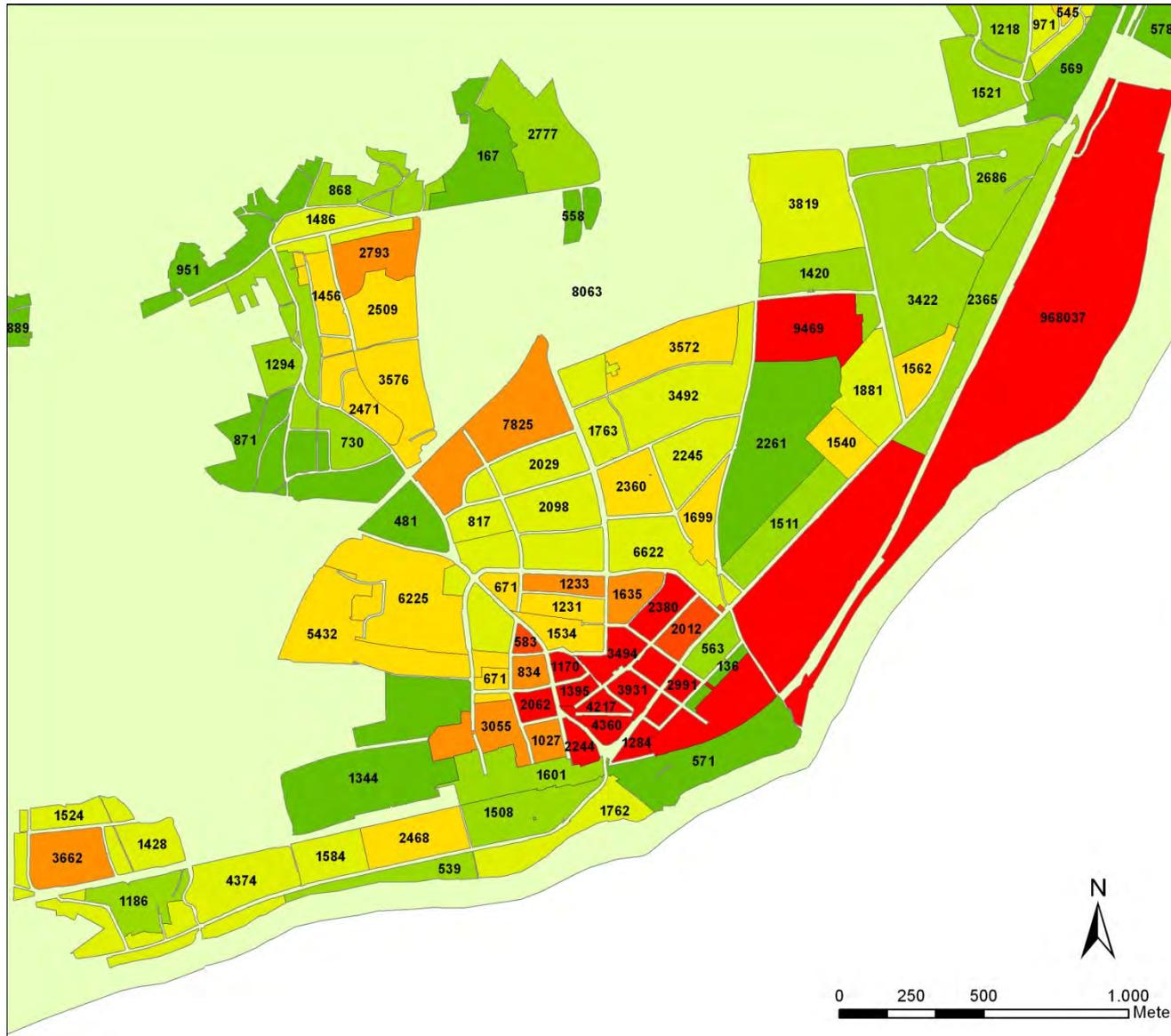
Windgeschwindigkeiten

- m/s
- 4,5
 - 4,75
 - 5
 - 5,25
 - 5,5
 - 5,75
 - 6

Erstellt durch K.GROUP
Quelle: Umweltatlas Baden-Württemberg

Geeignete Windenergiestandorte ergeben sich nach Restriktionsanalyse lediglich im Westen an Gebirgskante des Eichbergs

Effizienzpotenziale – Ermittlung von Sanierungsgebieten mittels Wärmeatlas

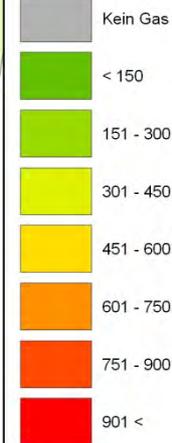


Stadt Rheinfelden

Gasbedarfsdichte
pro Gebäudeblock

Legende

Gasbedarfsdichte
in MWh pro ha und Jahr



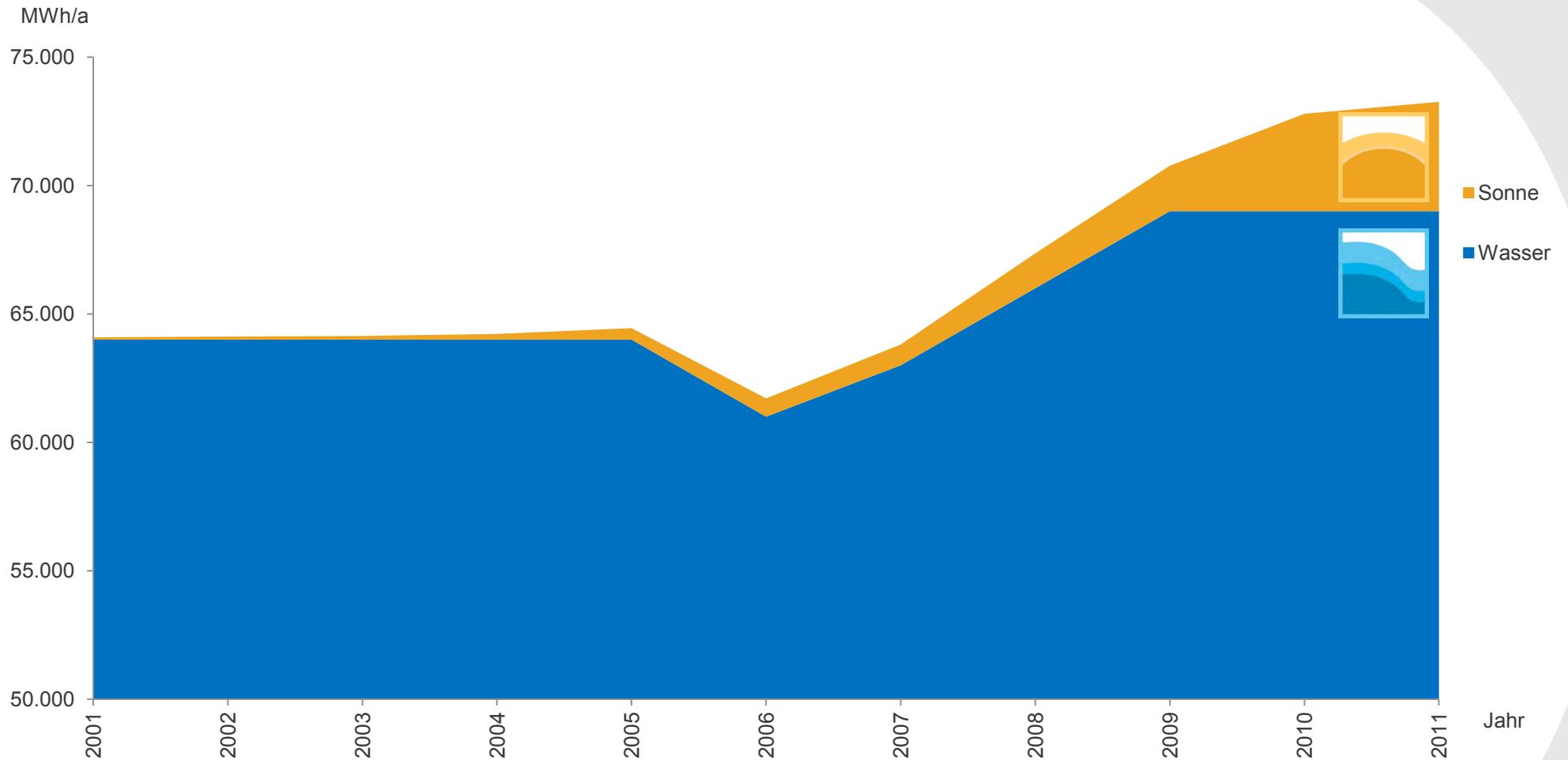
Beschriftung:
Gasverbrauch in MWh/a



0 250 500 1.000
Meter

Erstellt durch: K.GROUP
Quelle: Badenova AG & Co. KG

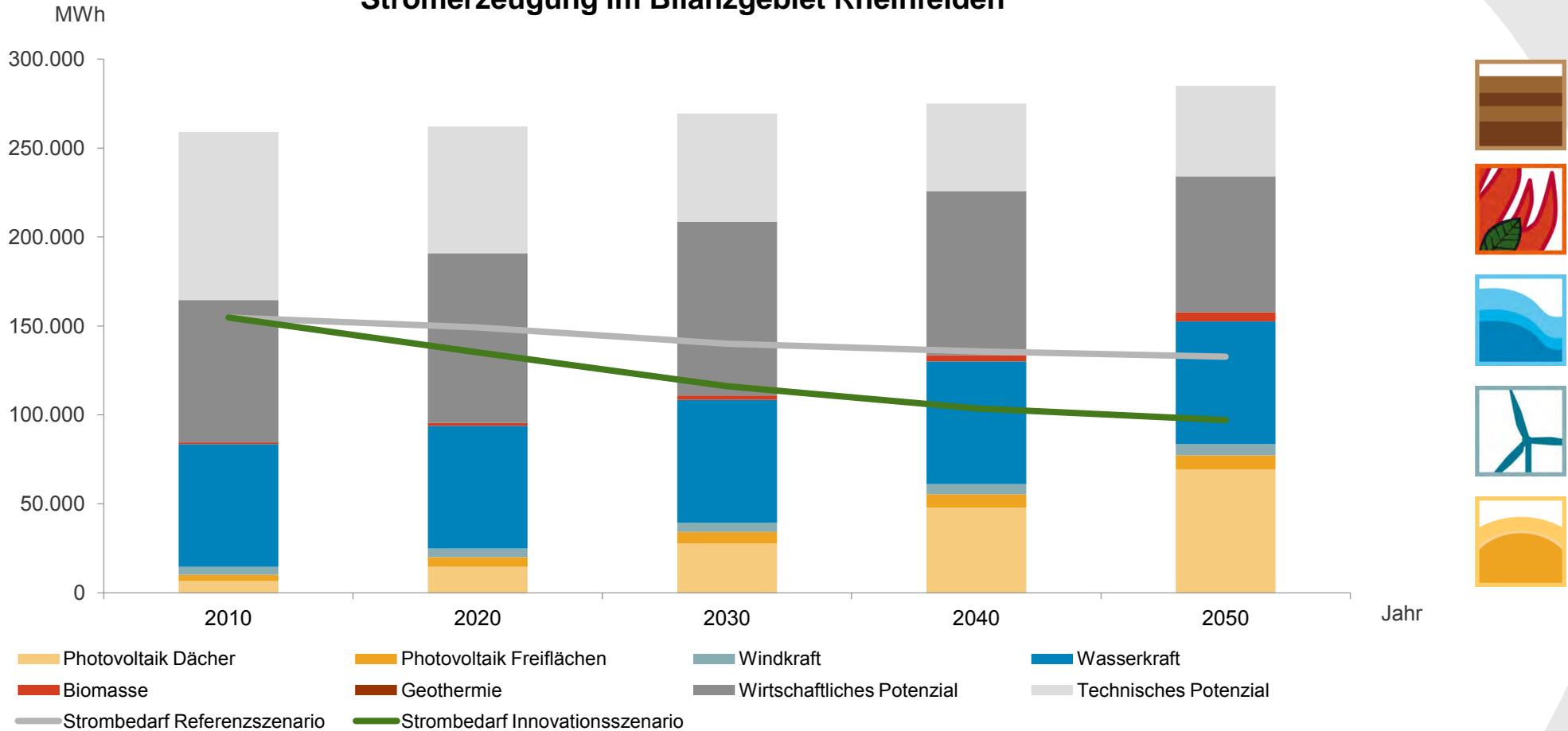
Lokale Stromproduktion aus erneuerbaren Energien in Rheinfelden



Quelle: Eigene Auswertung nach ECORegion Rheinfelden

Wasserkraft dominiert lokale Stromerzeugung, Ausbaupotenziale jedoch im Bereich Solar (durchschnittlich 960 kWh/kWp)

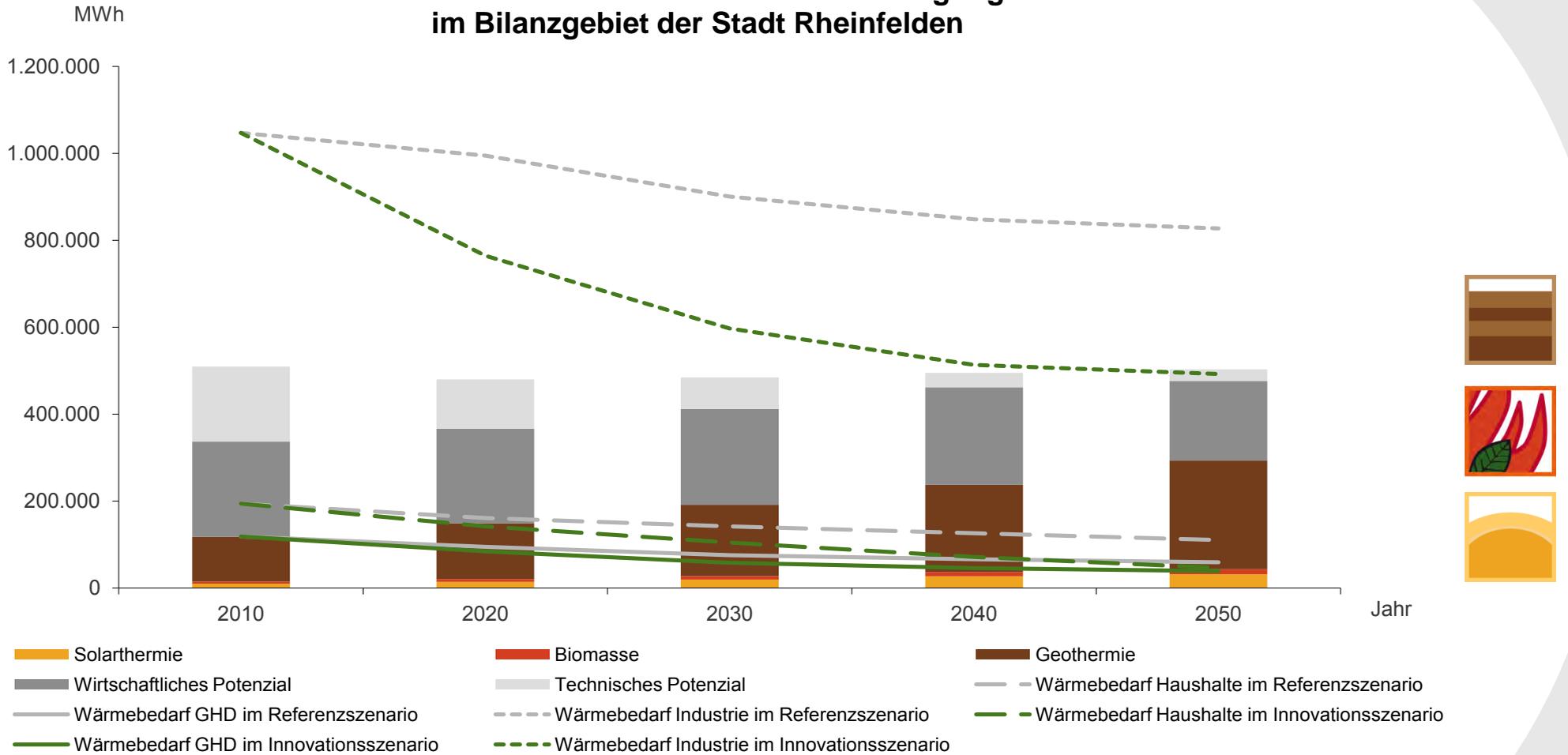
Mobilisierbares Potenzial Stromerzeugung im Bilanzgebiet Rheinfelden



Quelle: Eigene Auswertung

Wasserkraftwerk macht 100%ige lokale erneuerbare Stromerzeugung möglich; Größter Zubau bei privaten kleinen Photovoltaikanlagen möglich

Mobilisierbares Potenzial Wärmeerzeugung im Bilanzgebiet der Stadt Rheinfelden



Quelle: Eigene Auswertung

Durch enorme Erdgasbedarfe der Industrie ist eine 100%ige lokale erneuerbare Wärmeerzeugung bis 2050 kaum möglich; Biomasse ist Stadt-Land-Thema

Übersicht über die Veranstaltungen Vorort in Rheinfelden

Datum	Thema
13.10. 2011	Kickoff Veranstaltung: Energiegespräch im Rathaus
21. 10. 2011	Arbeitstreffen
08. 12. 2011	Arbeitstreffen
23. 01. 2012	Arbeitstreffen und Besichtigung: - Wasserkraftwerks Rheinfelden - Evonik Werk Rheinfelden
29. 03. 2012	Energiegespräch im Rathaus
14.05. 2012	Energiegespräch im Schloss Beuggen

Impressionen vom Energiegespräch im Schloss



Quelle: K.GROUP

Akteursbeteiligung durch gemeinsame Veranstaltungen Energiedienst Wasserkraftwerk / Evonik Werk Rheinfelden

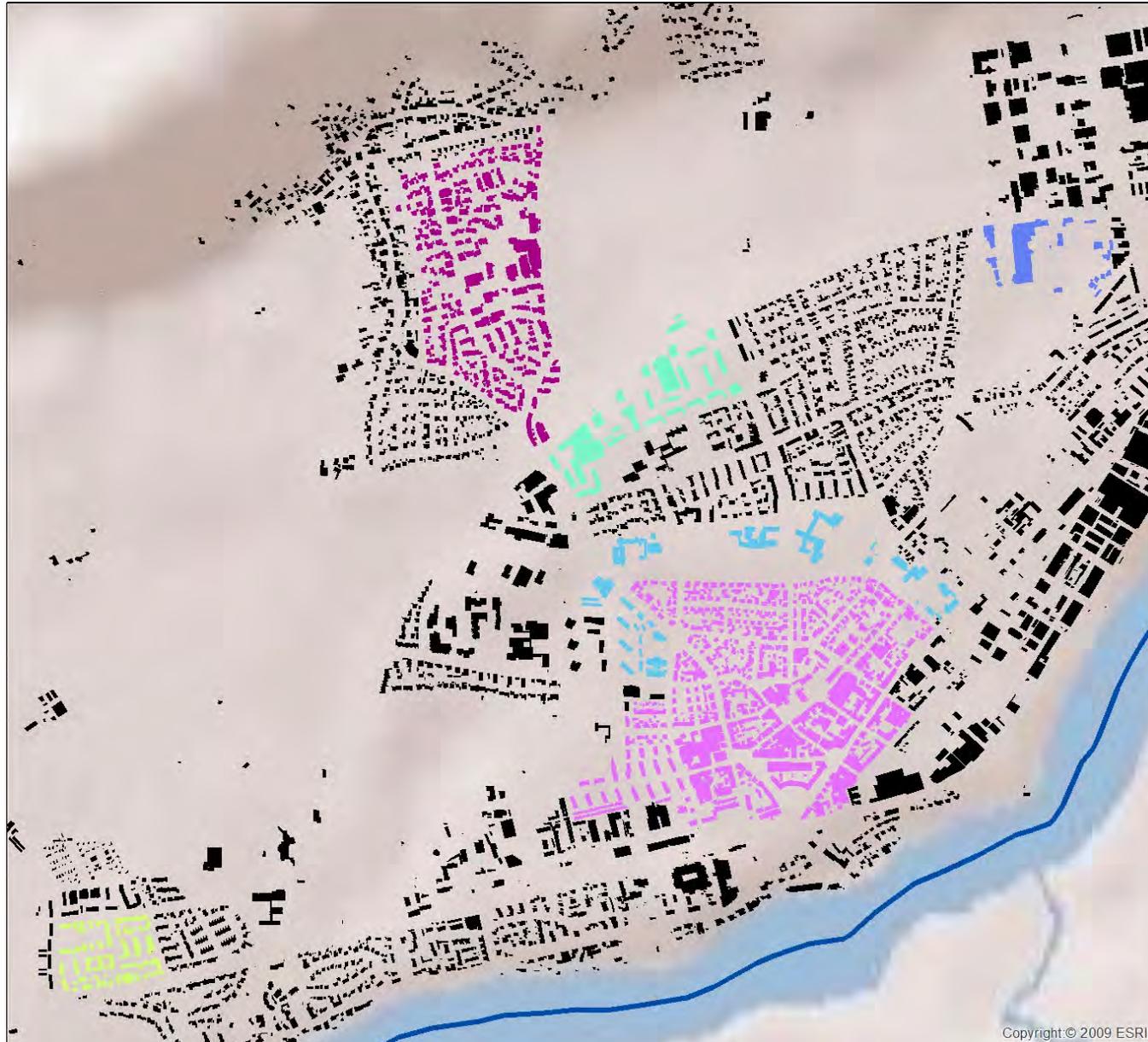


Quelle: K.GROUP

Maßnahmenübersicht mit Empfehlung

Nr.	Maßnahme	mögliche THG-Einsparung	Kosten für die Stadt	Zeitliche Umsetzbarkeit	Priorität
1	Austausch von Heizöl-, Erdgas und Kohleheizungen	gering	mittel	kurzfristig	
2	Bürger-Solar-Freiflächenanlagen auf Deponien	mittel	gering	mittelfristig	
3	Biomethaneinspeisung ins Erdgasnetz	hoch	gering	mittelfristig	3
4	Biomassezentrum	nur indirekt	mittel	mittelfristig	
5	Wärmenetzsondierung	hoch	keine	langfristig	4
6	Top 100 Solardächer - Mobilisierung	hoch	mittel	mittelfristig	7
7	Beratungsoffensive Effizienz	nur indirekt	hoch	kurzfristig	
8	Ausweitung des Treibhausgasmonitorings auf die Wirtschaft	mittel	mittel	mittelfristig	
9	Förderprogramm Gebäudesanierungen	nur indirekt	hoch	kurzfristig	5
10	Effiziente Haushaltsgeräte	hoch	gering	kurzfristig	
11	Einrichtung einer Begegnungszone	nur indirekt	hoch	langfristig	
12	Gesamtkonzept Elektromobilität	mittel	mittel	langfristig	
13	Rheinfeldenübergreifendes Mobilitätsmanagement	mittel	hoch	langfristig	
14	Mobilitätskampagne Fahrradverkehr	mittel	hoch	mittelfristig	
15	Bahnhof Rheinfelden als zentrale Mobilitätsdrehscheibe	gering	mittel	kurzfristig	
16	KlimaschutzClub Rheinfelden (KCR)	nur indirekt	mittel	kurzfristig	
17	ECO-Businesspark Industriegebiet Süd	mittel	mittel	mittelfristig	2
18	Workshops zu Bürgerfonds	nur indirekt	gering	kurzfristig	
19	Klima-/Energie-Lehrpfad	nur indirekt	mittel	mittelfristig	6
20	Ideenwettbewerb	nur indirekt	mittel	kurzfristig	
21	Café Atmosphär als Plusenergie-Musterhaus	gering	mittel	langfristig	
22	Klimaschutzmanager	nur indirekt	hoch	langfristig	1

Mögliche Wärmeinseln in Rheinfelden im Überblick



Stadt Rheinfelden

Lage der Wärmeinseln
im Stadtgebiet

Legende

- Stadtgebiet Rheinfelden
- Wärmeinsel West
- Wärmeinsel Schulviertel
- Wärmeinsel Mitte
- Wärmeinsel Nord
- Wärmeinsel OZ
- Wärmeinsel Innenstadt



0 220 440 880
Meter

Erstellt von K.GREENTECH GmbH

- Einbeziehung Landkreis
- Ziel: Abgestimmtes landkreisweites Konzept zu Rohstoffen und deren Verwendung
- Biomassepotenzial im Landkreis für 1-2 Biogasanlagen vorhanden
- Kombination mit ECOBusinesspark „Nachhaltiges Gewerbegebiet“
 - Biogas/methan
 - Ökostrom
 - BHKW
 - Elektromobilität
 - Sonnenenergienutzung
 - Speicher?



<http://www.rheinfelden.de/ceasy/modules/cms/main.php5?cPageId=395>

Industriegebiet Rheinfelden Süd
als ECOBusinesspark

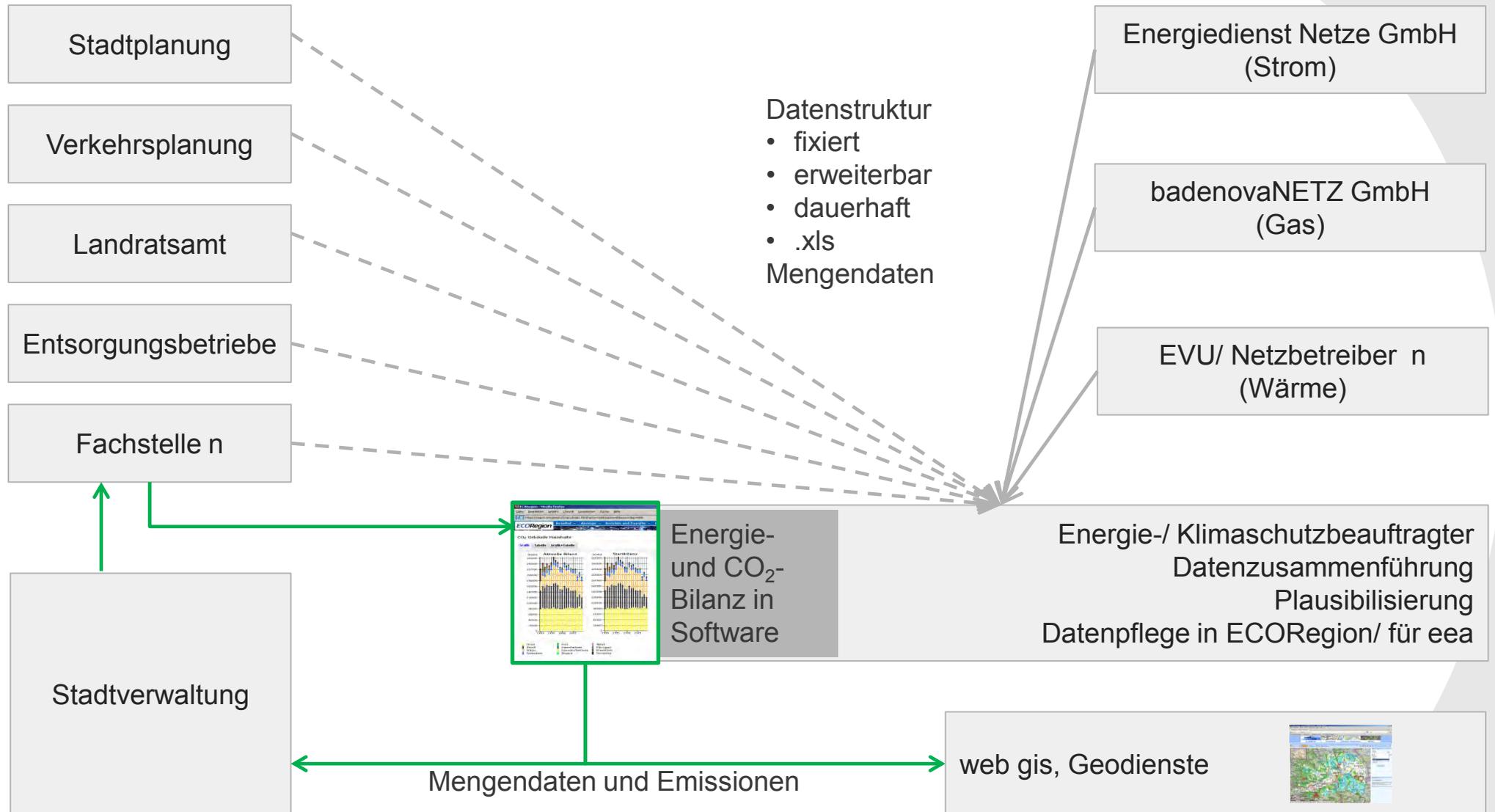
Maßnahme Klimaschutzmanager als Kümmerer und Treiber

22	Klimaschutzmanager
Ziel	Durch Information, Moderation und Management soll die Umsetzung des Gesamtkonzepts und einzelner Klimaschutzmaßnahmen unterstützt werden. Ziel ist es, verstärkt Klimaschutzaspekte in die Verwaltungsabläufe zu integrieren.
Sachstand	Das Klimaschutzkonzept ist erstellt, der Klimaschutz-Manager damit förderfähig. Es gilt nun die Maßnahmen in die Umsetzung zu bringen.
Beschreibung	<p>Der oder die Klimaschutzmanager/-in informiert sowohl verwaltungsintern als auch extern über das Klimaschutzkonzept oder Teilkonzept und initiiert Prozesse für die übergreifende Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure.</p> <p>Gefördert wird die beratende Begleitung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten, bei denen der Aufgabenumfang und die Komplexität eine beratende Begleitung rechtfertigen, sowie die Durchführung einer ausgewählten Klimaschutzmaßnahme. Es können auch Klimaschutzmanager/-innen für Teilkonzepte förderfähig sein.</p>
Erste Schritte	Der Förderzeitraum für die beratende Begleitung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten beträgt maximal drei Jahre, von Teilkonzepten maximal zwei Jahre.
Akteure	Stadt Rheinfelden (Beantragung der Fördermittel)
Investition	Kofinanzierung der Stelle (35% der Personalkosten)

9	Förderprogramm für Gebäudesanierungen
Ziel	Der Fokus der Gebäudesanierung soll mittels eines Förderprogramms auf die Handlungsfelder Heizung, Verbrauchssteuerung und Passivhaus sowie alternative Energiearten wie z.B. Erdwärme gelegt werden.
Sachstand	Derzeit gibt es ein lokales Förderprogramm in Rheinfelden: das Programm „Sanierungsgebiet Stadtmitte Ost“. Ein weiteres Programm „Sanierungsgebiet Stadtmitte West“ ist in Planung. Sanierungsfälle werden darüber hinaus ausschließlich über Landes-, Bundes- oder Drittmittel gefördert.
Beschreibung	<p>Angeboten werden können Musterberechnungen der Sanierungsfälle von Bürgern. Die Einrichtung eines Klimaschutzfonds im Sinne einer Förderplattform erscheint sinnvoll, der entweder günstige Kredite, Zuschüsse oder reine Beratungsdienstleistungen für die Ausweitung des Feldes der Sanierung bereitstellen kann.</p> <p>In dieser Maßnahme liegt eine sehr hohe lokale Wertschöpfung, da durch die Förderung von Sanierungsmaßnahmen in weiteren Feldern neue Aufträge für das Handwerk generiert werden. Zudem erzeugt die Maßnahme eine hohe Effizienzwirkung, da die Gebäudesanierung auch einen großen Hebel bei der CO₂-Reduktion darstellt.</p> <p>Die Maßnahme kann als Erweiterung des Förderangebots in das bereits vorhandene bzw. das geplante Förderprogramm aufgenommen werden bzw. in einem neuen Förderprogramm dargestellt werden.</p>
Erste Schritte	Identifizieren entsprechender Sanierungsgebiete, Konzipieren des Fonds, Handwerk ansprechen
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Stadt: Koordination, Förderung und Rahmenbedingungen Lokales Handwerk
Investition	Pro Sanierungsobjekt z.B. 50.000 €
Investition Stadt	Zuschuss zu Sanierungsprojekten von ca. 3.000 € Insgesamt bei ca. 50 Sanierungsprojekten ca. 150.000 €
Rendite-dimension	Je eingesetztem Förder-Euro werden ca. 12 Euro lokale Investitionen generiert. Daraus ergeben sich entsprechende Gewerbesteuereinnahmen für die Stadt.

- Die Ziele des Leitbildes von 2011 sind erreichbar – mögliche Strategien und Handlungsschwerpunkte liegen vor.
- Durch die urbane Struktur, d.h. große Bevölkerungsdichte, im Gebiet der Stadt unterliegt die Erzeugung aus erneuerbaren Energien einer typischen Limitation bedingt durch die fehlenden Raumressourcen zur Erzeugung.
- 2011 wird bereits 47% des verbrauchten Stroms lokal erzeugt, jedoch nur 3% der Wärme.
- Der Wärmebedarf wird sich je nach Engagement auf zwischen 990 und 580 GWh reduzieren und damit um 27 bzw. 58 % sinken.
- Die Potenziale der lokalen Wärmeerzeugung liegen 2010 bei ca. 118 GWh, die bis 2050 nur auf bis zu 293 GWh ausgebaut werden können, technisch wären ca. 500 GWh möglich.
- Eine ökonomisch tragfähige Autarkie in der regenerativen Wärmeversorgung ist bedingt durch den enormen Prozesswärmebedarf der Industrie auch mittels regionaler Kooperation mittelfristig nicht machbar.
- Eine ökonomisch tragfähige bilanzielle Autarkie in der regenerativen Stromversorgung ist bedingt durch große Strommengen aus Wasserkraft bereits 2030 möglich.
- Der Strombedarf für die Stadt wird bis 2050 je nach Innovationsgrad und Engagement für die Energieeinsparung zwischen 133 und 97 GWh liegen und damit um 14 bzw. 37 % sinken.
- Die Potenziale der lokalen Stromerzeugung liegen im Basisjahr über alle erneuerbaren Energiearten bei 85 GWh und können bis 2050 auf 158 GWh mobilisiert werden, technisch wären sogar 285 GWh möglich. Das mobilisierbare Potenzial ergibt eine Abdeckung des Bedarfs im Jahr 2050 von 120% bis zu 160%.
- Um den Photovoltaikzubau bis 2030 auf Hausdächern zu finanzieren sind ca. 20 Mio.€ an Investitionen notwendig. Dies wären ca. 1.300€ je Haushalt (bei 16.000 HH) oder ca. 8.000€ je Dachanlage (bei 8kWp und durchschnittlich 1000€/kWp)
- Die vier Freiflächenanlagen auf Deponien würden ca. 5 Mio. Euro an Investitionen bedingen, also ca. 1,25 Mio. je Anlage.

Jährlicher Datenfluss – Controllingkonzept Rheinfelden (Vorschlag)





Erich Monhart
Michael König

K.GROUP GmbH
Pestalozzistraße 31
80469 München
Telefon: +49 (89) 242 08 67-60
Fax: + 49 (89) 242 08 67-99
michael.koenig@k-greentech.de



K.GROUP hat ein Qualitätsmanagementsystem eingeführt und ist seit Juni 2011 nach ISO 9001:2008 zertifiziert.

Dieses Dokument wurde zur ausschließlichen Nutzung dieses Kunden erstellt. Es ist ohne die zugrundeliegenden Detailanalysen und den mündlichen Vortrag nicht vollständig. Eine Weitergabe an Dritte ist nur mit dem ausdrücklichen Einverständnis der K.GROUP GmbH gestattet.

Für unsere Präsentationen verwenden wir umweltfreundliches Papier, welches mit dem „Blauen Engel“ zertifiziert ist.

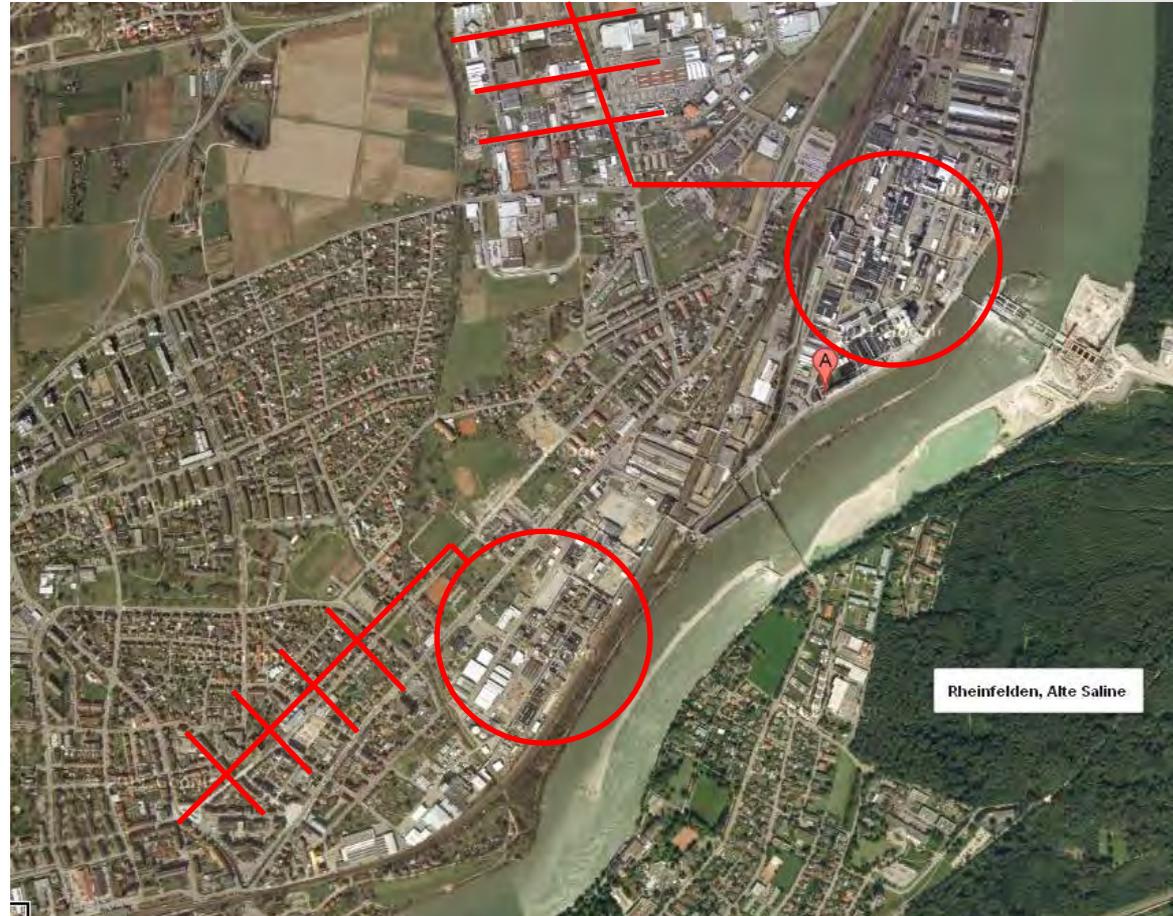
Idee:

Nutzung der Abwärme von
Industriebetrieben

Nochmalige Prüfung der
ehemals überlegten Ansätze

- Wärmespeicher?
- Wärmenetz?
- Wärme-/Dampf-
überschussmengen/
Temp./zeitliche Einordnung?
- Weitere Einspeiser möglich?

Detailprüfung über
Klimaschutzteilkonzept Wärme

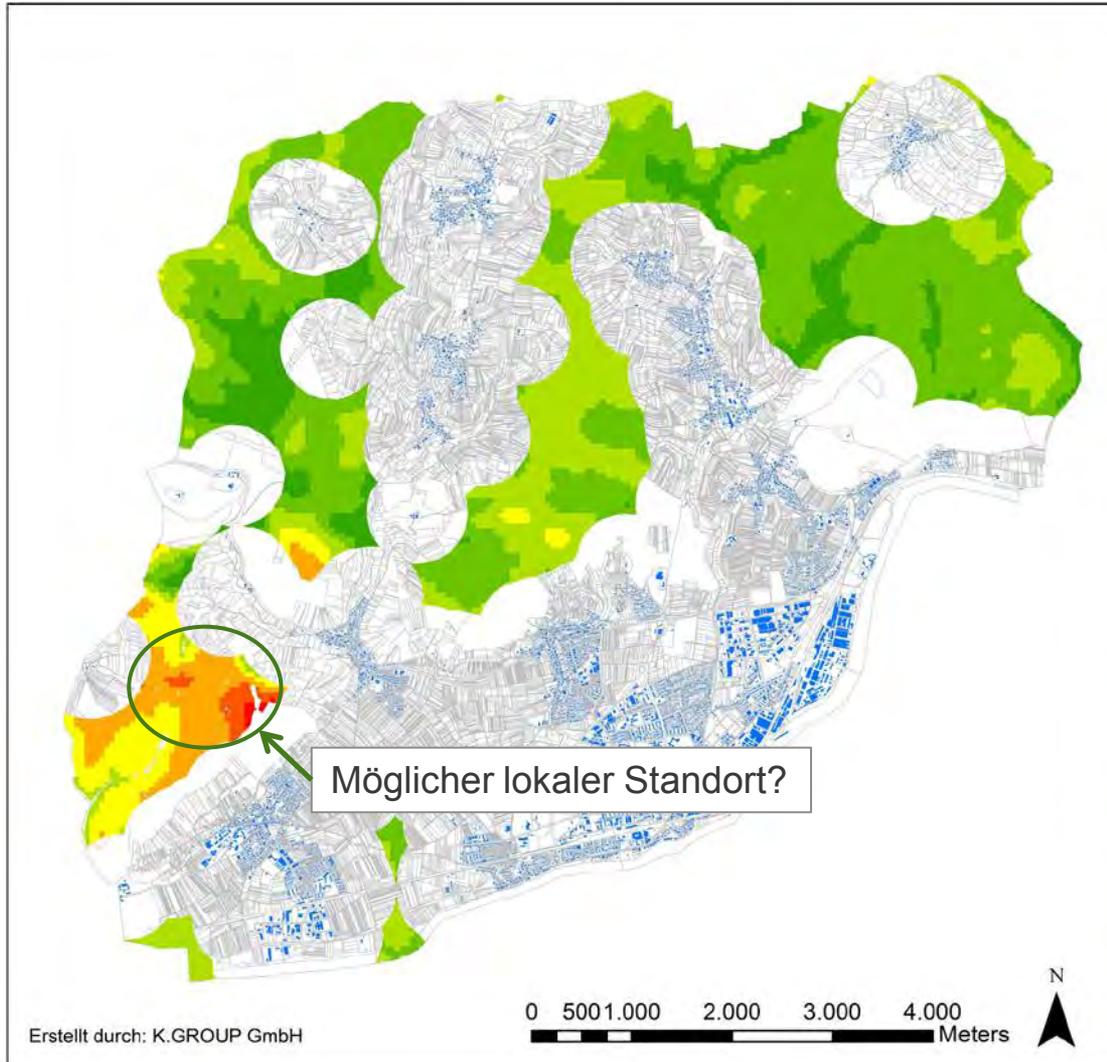


Symbolische Darstellung

- Das Kraftwerk Rheinfelden ist vollständig im **Eigentum der Energiedienst AG**. Weder die Axpo, noch die beiden Städte Rheinfelden (Baden) oder Rheinfelden (Schweiz) haben daran Anteile. Die **Axpo bezieht lediglich die Hälfte des erzeugten Stroms**.
- Pro Jahr werden voraussichtlich **rund 600 GWh** erzeugt. Dies ist ein Durchschnittswert, der vom Wetter sprich der Durchflussmenge des Rheins beeinflusst wird. (2010 wurden in Rheinfelden insgesamt 310 Mio. kWh erzeugt, davon 117 Mio. kWh im alten und 193 Mio. kWh im neuen).
- Der **Strom fließt zur Hälfte in die Schweiz und zur Hälfte nach Deutschland**. Er wird dort in die jeweiligen Netze eingespeist.
- Das Maschinenhaus und damit der gesamte **Standort liegen vollständig auf Schweizer Seite**.

Ausgangslage ermöglicht mehrere Methoden zu Bilanzierung der Energie und der Emissionen

- Stromerzeugung aus Windkraft: Konkurrenzanalysen und Interessensabwägung



Rheinfelden

Gebiete für
Windkraftanlagen
nach Abzug des
Mindestabstands
von 500 m um
relevante Bebauung

Legende

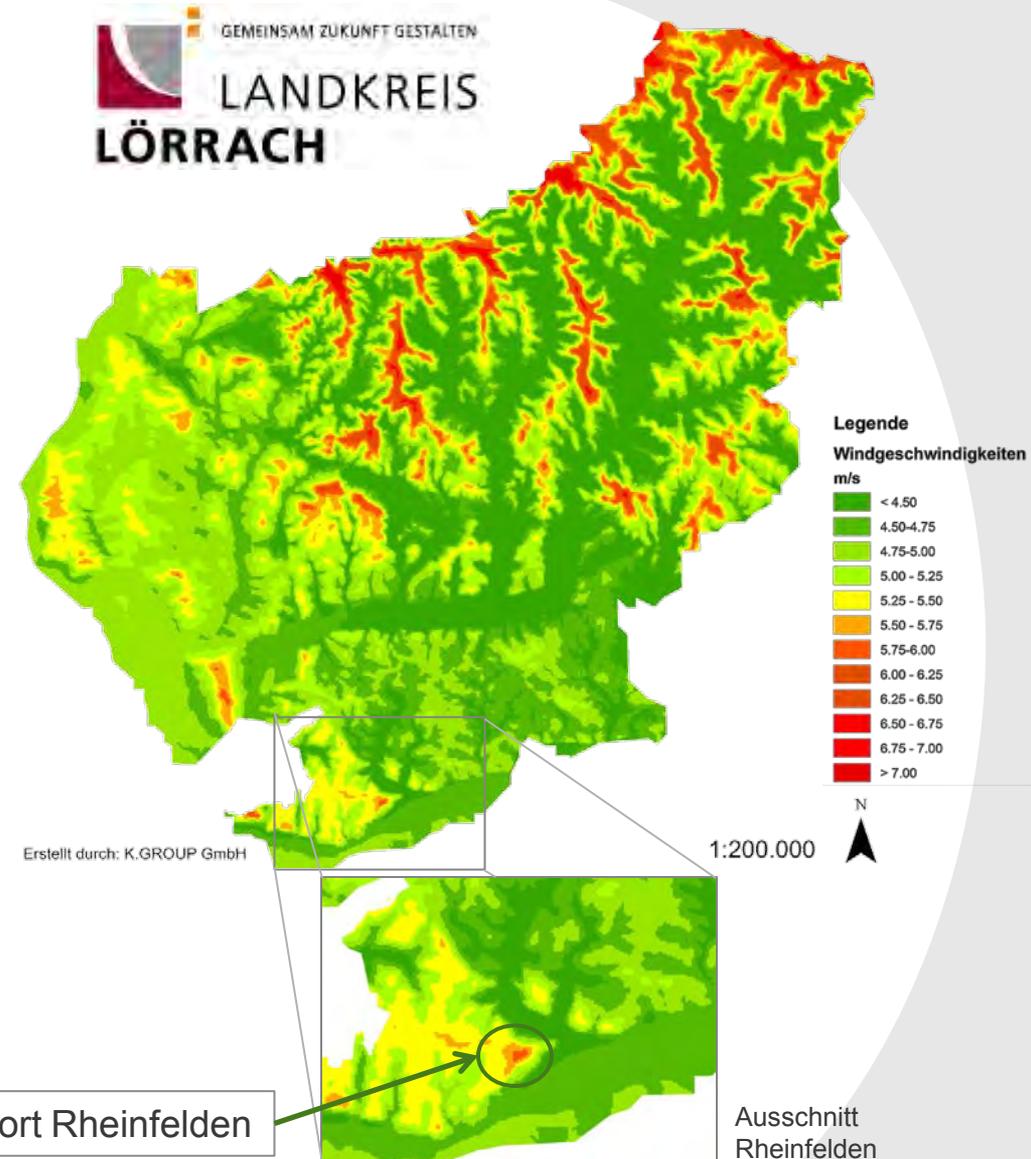
- Flurstücke
- Gebäude

Windgeschwindigkeiten

- m/s
- 4,5
 - 4,75
 - 5
 - 5,25
 - 5,5
 - 5,75
 - 6

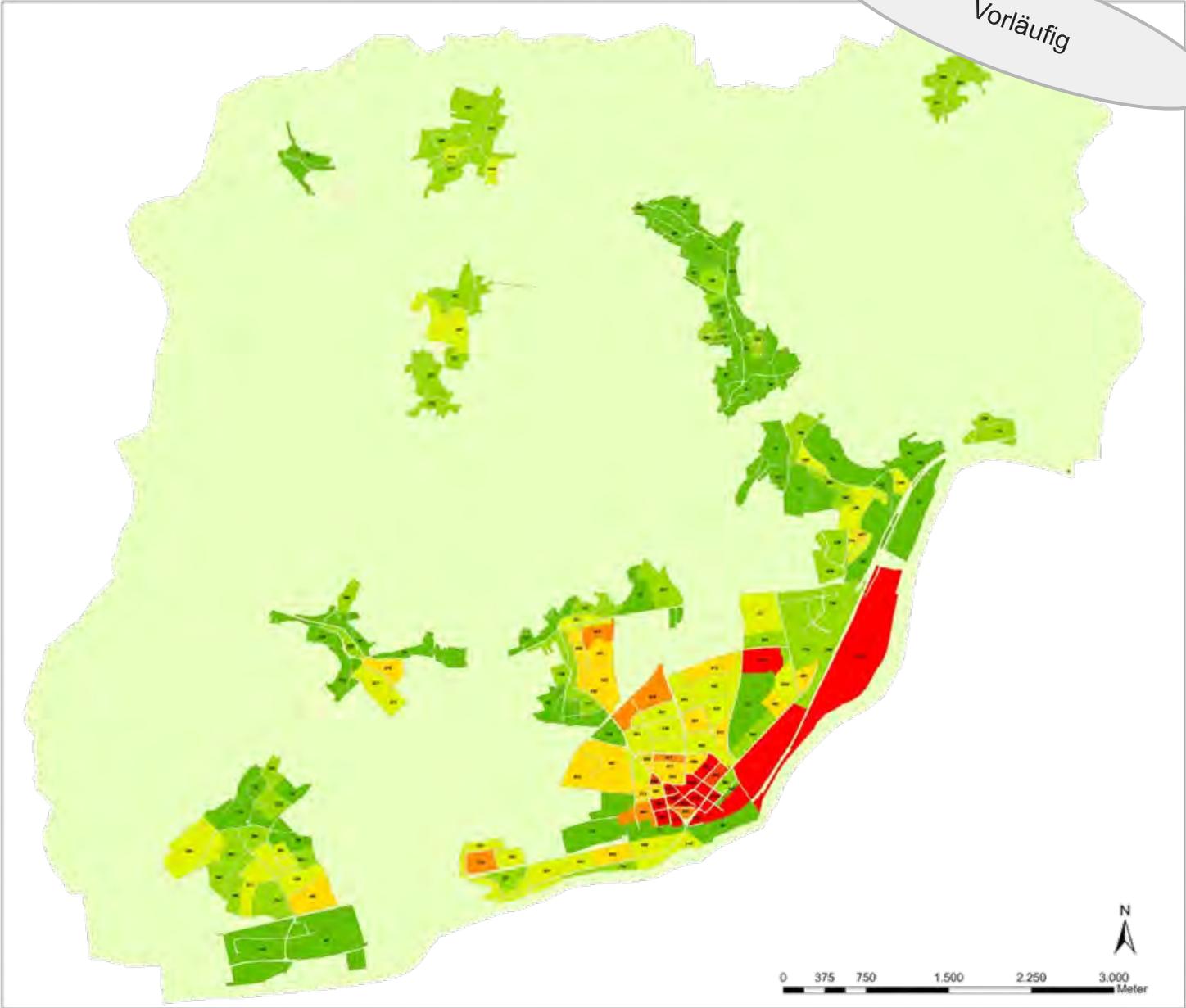
- Zügige interkommunale Sondierung notwendig
- Daten aus Windatlas BW müssen mit lokalen Restriktionen gematcht werden
- Ziel: Bündelung der Windräder in Konzentrationsflächen, Freihaltung von sensiblen Tabuflächen
- Beitrag Windenergie bei Stromerzeugung bis zu 20% sind wohl möglich
- Vorschlag: Vorstellung des Themas im nächsten Arbeitskreis Energie des LK

„Gerade deshalb besteht jetzt dringender Handlungsbedarf für die Gemeinden, die Entscheidung planerisch zu steuern“, betont Landrat Schneider a.D. (10.11.2011)



Wärmebedarfsdichte Gas Rheinfelden

Vorläufig



Stadt Rheinfelden

Gas-Wärmebedarfsdichte pro Gebäudeblock

Legende

Wärmebedarfsdichte Realwerte und WKZ

MWh pro ha und Jahr

keine Angabe

< 150

151 - 300

300 - 450

450 - 600

600 - 750

750 - 900

900 <

Quelle: badenova AG & Co. KG

Erstellt von K.GROUP GmbH

Potenzialübersicht 2050 – Übersetzung in Anlagen

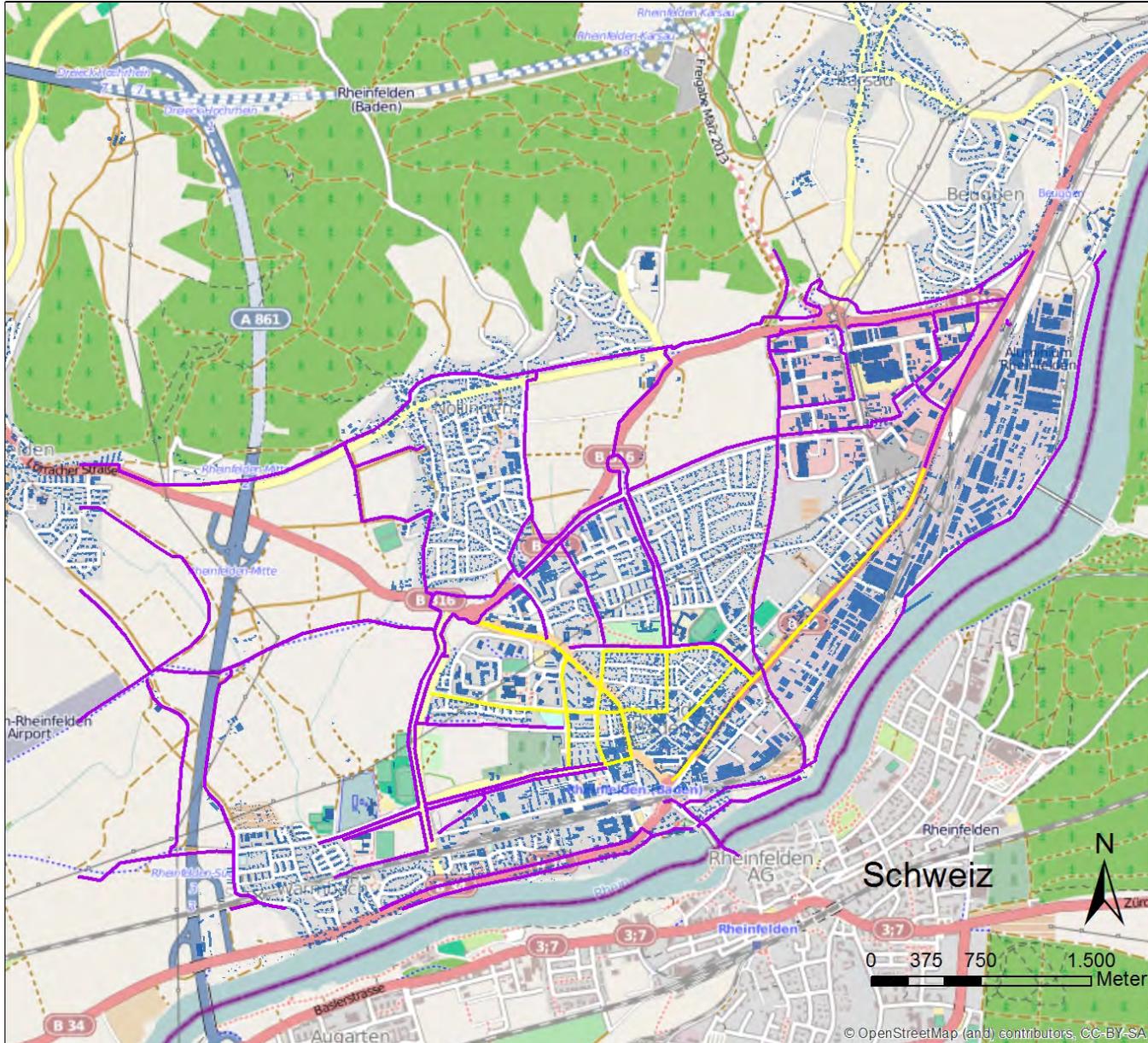
	PV Kleinanlagen a 8 kWp	PV Freiflächen- anlagen a 1 MWp	Windkraft- anlagen a 2,5 MWp	Solarthermie- anlagen a 10 m² (über gesamte Dachflächen)	Biogas- anlagen a 100 kWp_{el.}/ 500 kWp_{therm.}	Geothermie/ Wärmepumpe (dezentral) a 8 kWp
Technisches Potenzial	19.100	16	8	124.000	36	5.750
Wirtschaftliches Potenzial	16.900	8	2	124.000	30	4.400
Mobilisierbares Potenzial („Schätzung“)	8.650*	8	2	10.500**	10	3.500
Lokale Anteile an Strom-/ Wärme-erzeugung (mobilisierbar 2050)	71%	8%	6%	4%	5%/1%	31%

Zubau: 200
Kleinanlagen/
Jahr

* = Reduzierung auf 80% der Dachflächen zugunsten Solarthermie

** = Reduzierung auf 20% der Dachflächen zugunsten Photovoltaik

Radwegekonzept – bestehende Wege und mögliche Erweiterungen



Stadt Rheinfelden

Radwegekonzept:
Bestehende und
geplante Radwege

Legende

- Bestehende Radwege
- Radwege Zubau

Erstellt durch: K.GROUP

Straßen und Lage für mögliche Begegnungszone

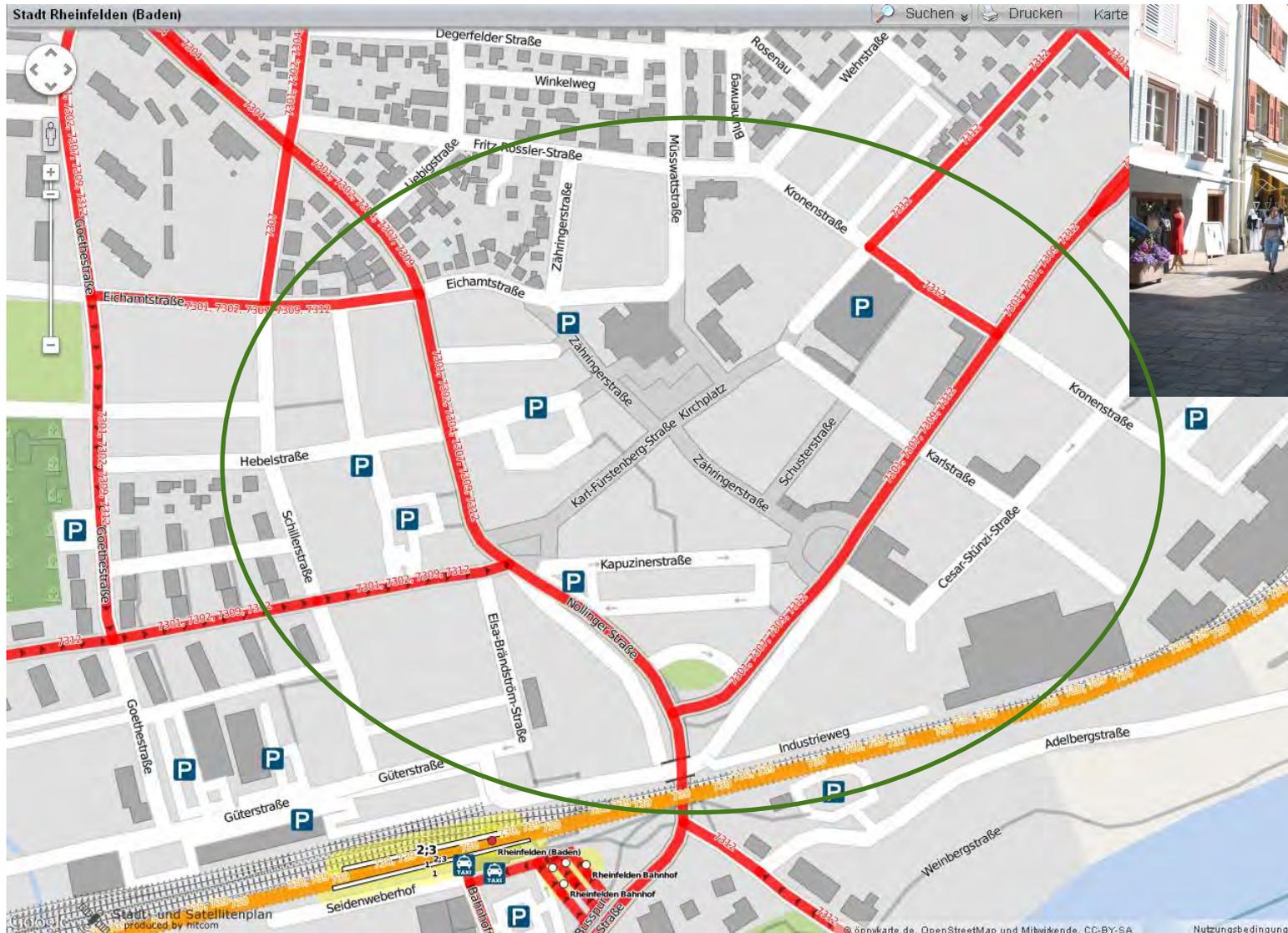


Bild:
Begegnungszone
Rheinfelden
Schweiz,
Kupfergasse.

http://www.zonencontre.ch/download/bgzone/datei/789_kupfergassed.jpg

**Eine Begegnungszone könnte die Fußgängerzone erweitern
(idealerweise zum Bahnhof)**

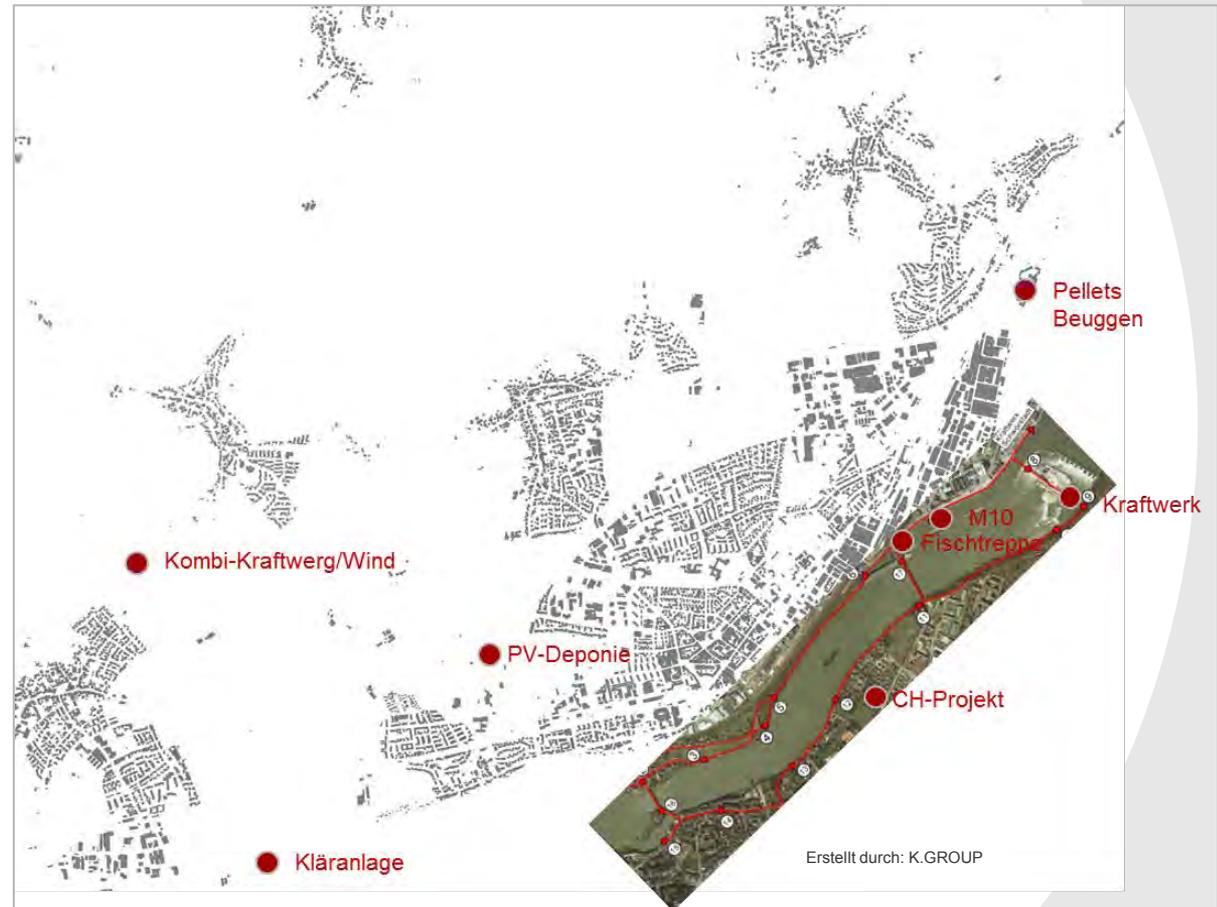
Rheinuferrundweg mit Energieweg ist in Diskussion
Integration von Stadtmarketing & Tourismus

Verlängerung des Projektes
über weitere Stationen

Interaktion und Information für Jugendliche

Mögliche Ideen für Stationen:

- ED Wasserkraftwerk, Fischtreppe
- Stadt Kläranlage
- Schloss Beuggen Pelletsanlage
- Ausstellungspavillon M10
- Evonik Kraftwerk, Pumpstation
- Stadt PV-Park
- Deponie



Engagement für den Klimaschutz

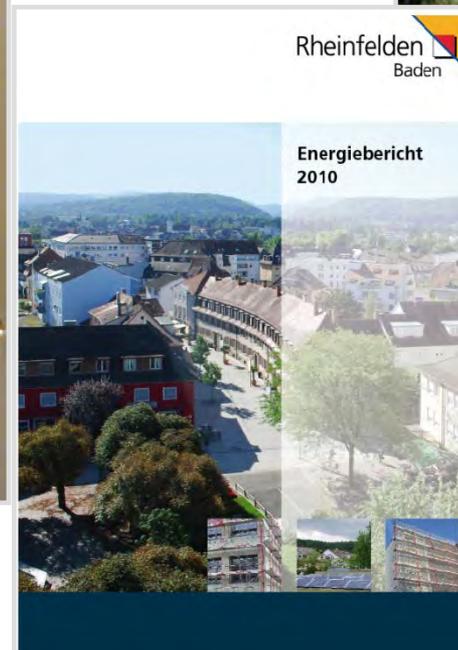
eea-Auszeichnung in Silber für die Stadt Rheinfelden



Quelle: Rheinfelden.de



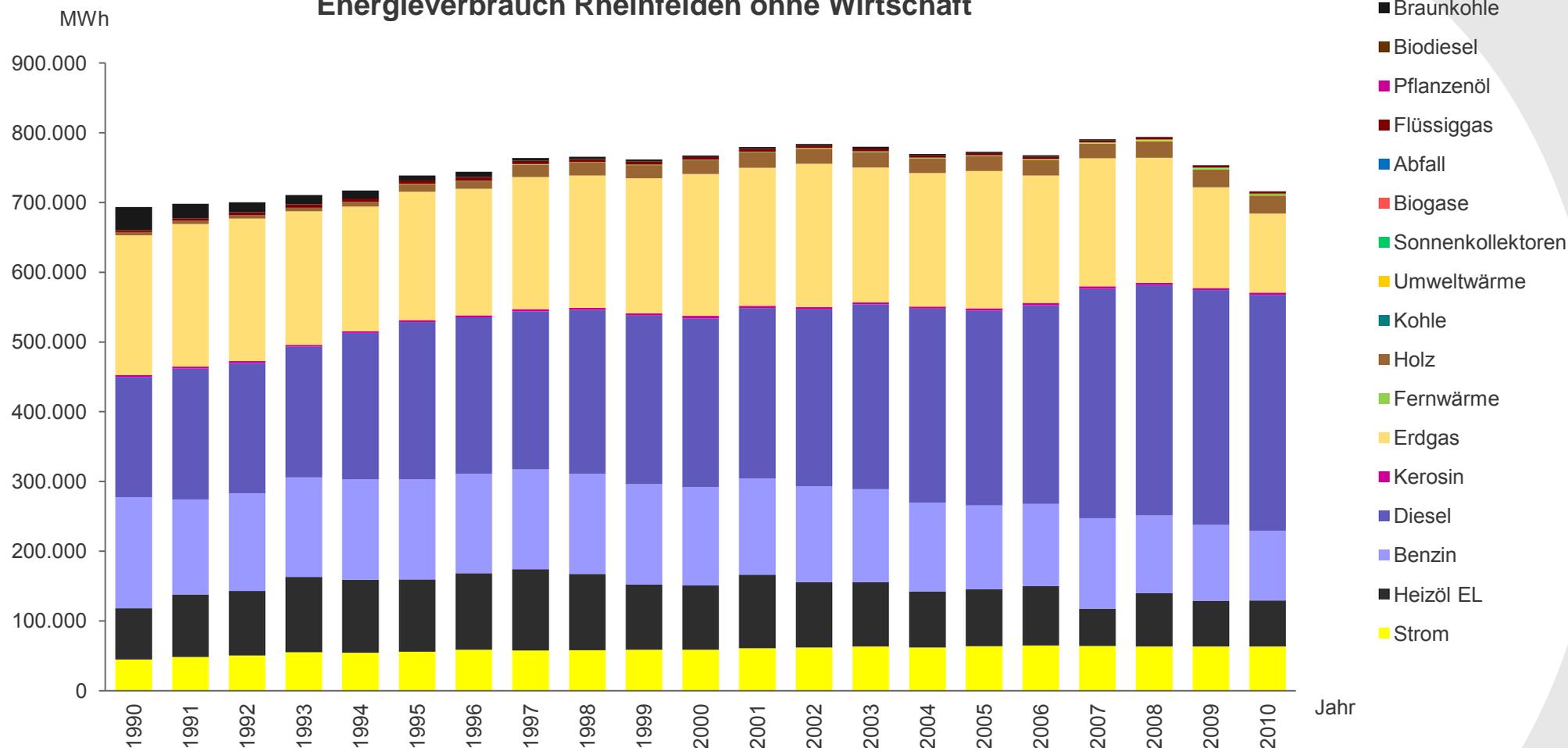
Energieleitfaden Rheinfelden



Energiebericht über Liegenschaften

Hohes Engagement im Energie- und Klimabereich

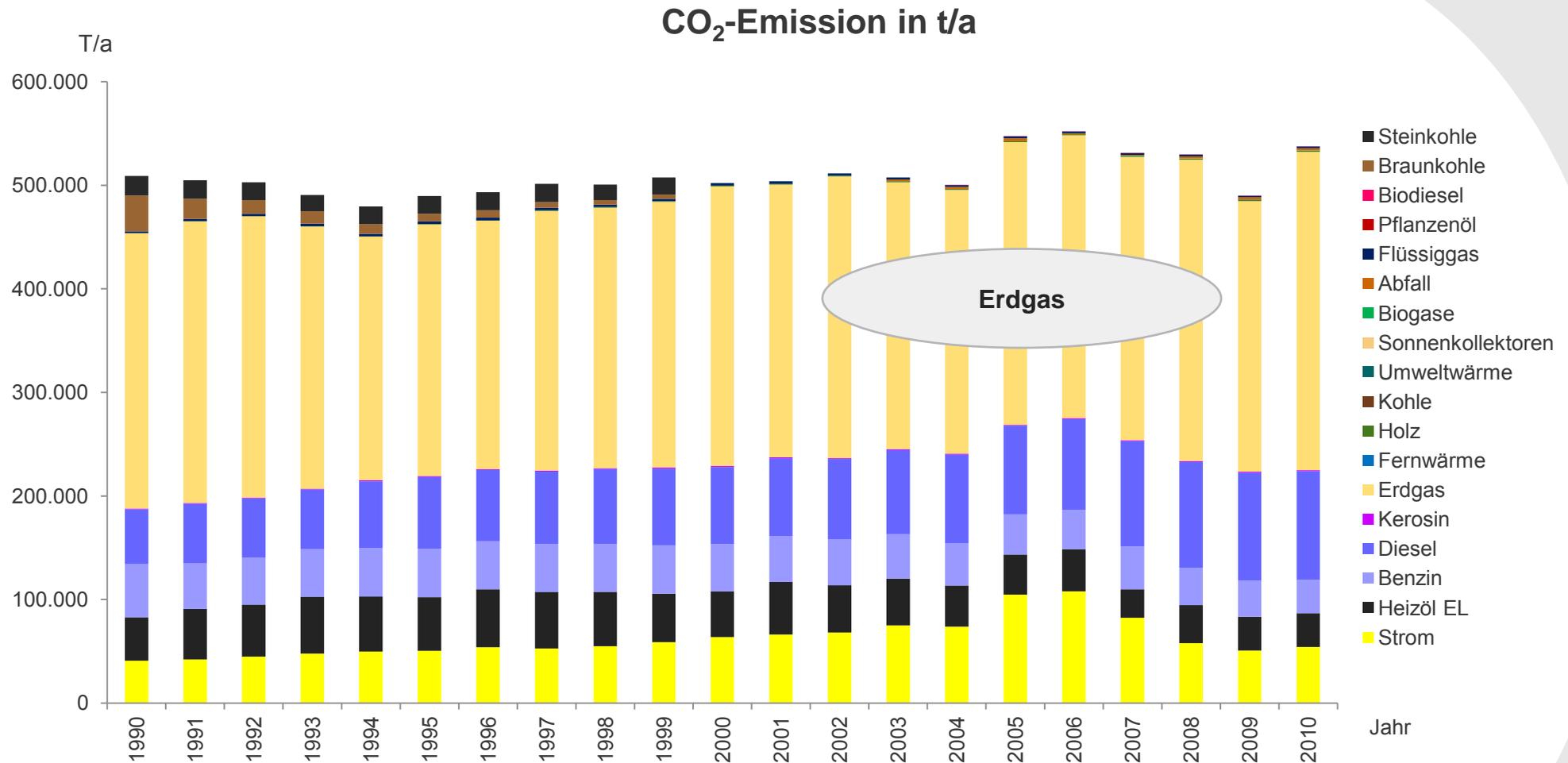
Energieverbrauch Rheinfelden ohne Wirtschaft



Quelle: Eigene Auswertung nach ECORegion Rheinfelden

Verkehr nimmt großen Anteil des Gesamtenergieverbrauchs (ohne Wirtschaft) ein

CO₂-Emission nach Energieträgern

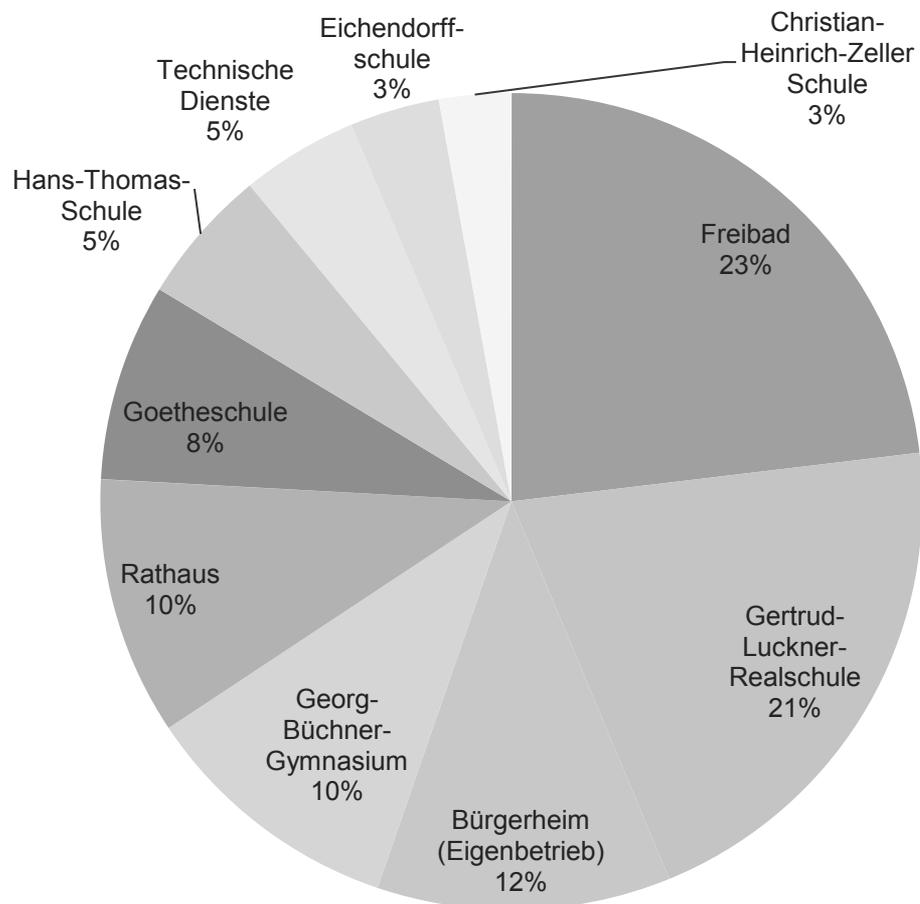


Quelle: Eigene Auswertung nach ECORegion Rheinfelden

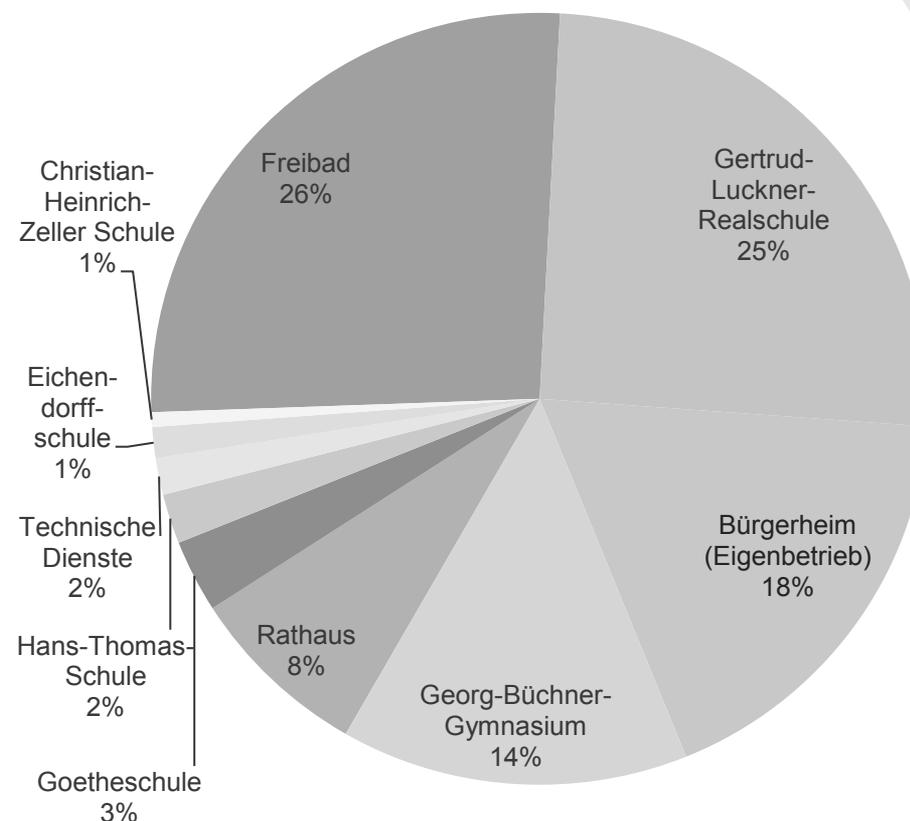
Gas stellt mit Abstand die größte Emissionsquelle Rheinfeldens dar, gefolgt von Diesel und Strom

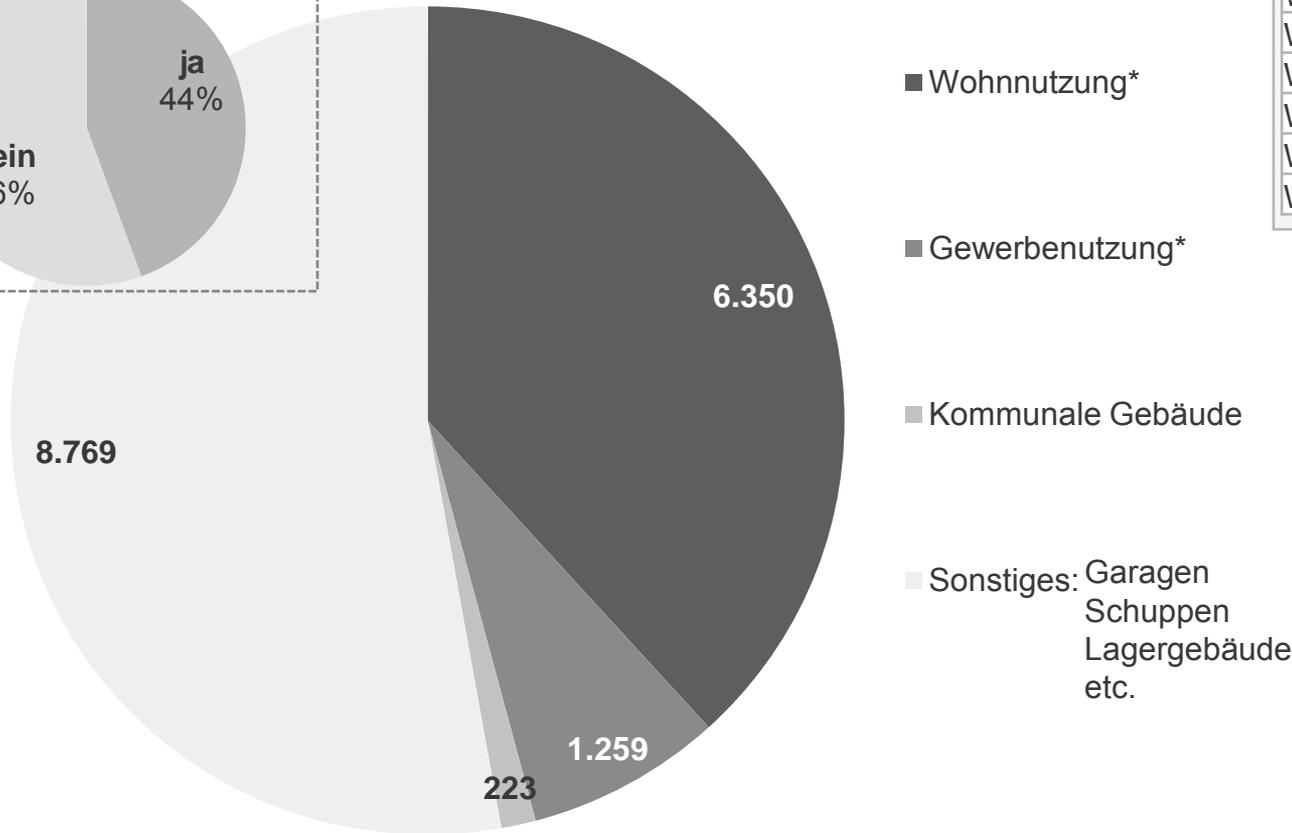
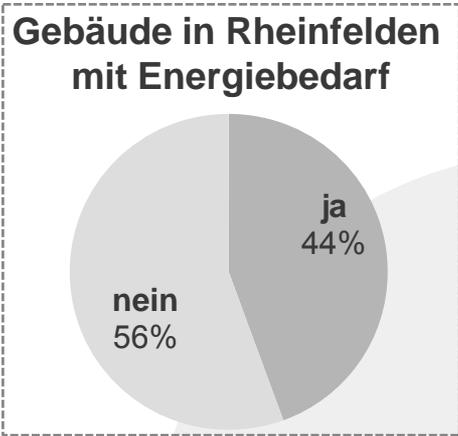
Die 10 größten Wärme- und Stromverbraucher der öffentlichen Gebäude

Wärmeverbrauch 2010: 10,2 GWh



Stromverbrauch 2010: 2,1 GWh





Beispiel Analyse Kategorie Wohnnutzung

Wohn- & Wirtschaftsgebäude	6
Wohn- & Verwaltungsgebäude	10
Wohn- & Betriebsgebäude	15
Wohn- & Bürogebäude	23
Wohn- & Geschäftshaus	223
Wohnhaus	6.035

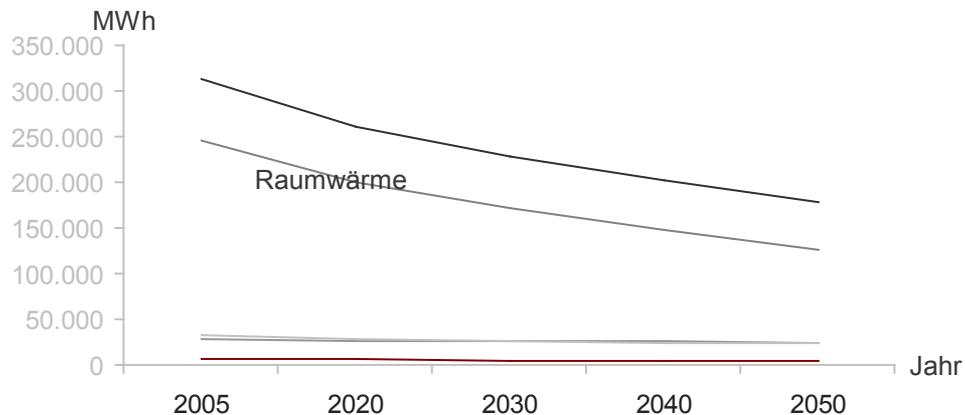
Quelle: GIS Analyse K.GROUP, Daten der Stadt Rheinfeldens
*mit Mehrfachzählungen

Analyse der Verteilung von Gebäudenutzungen in Rheinfeldens ermöglicht Identifikation von Effizienz- und Erzeugungspotenzialen

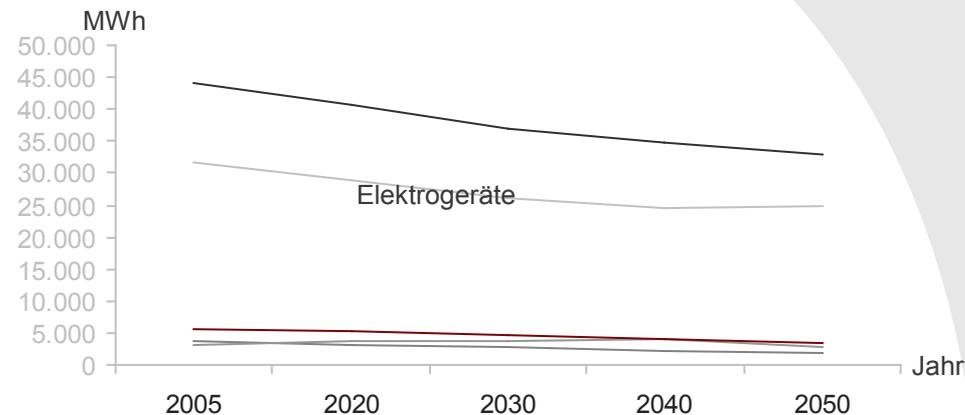
Effizienzzenarien und Mengenprognosen

Szenarien Energiebedarf als Trendprognose

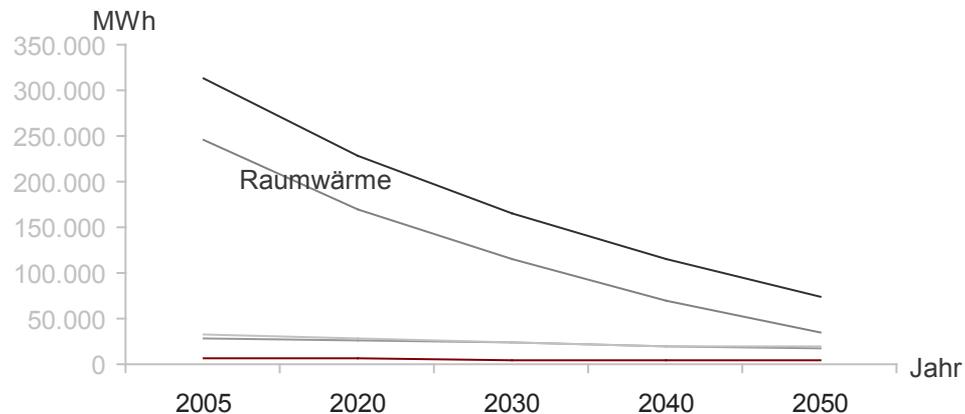
Referenzszenario Endenergie Haushalte



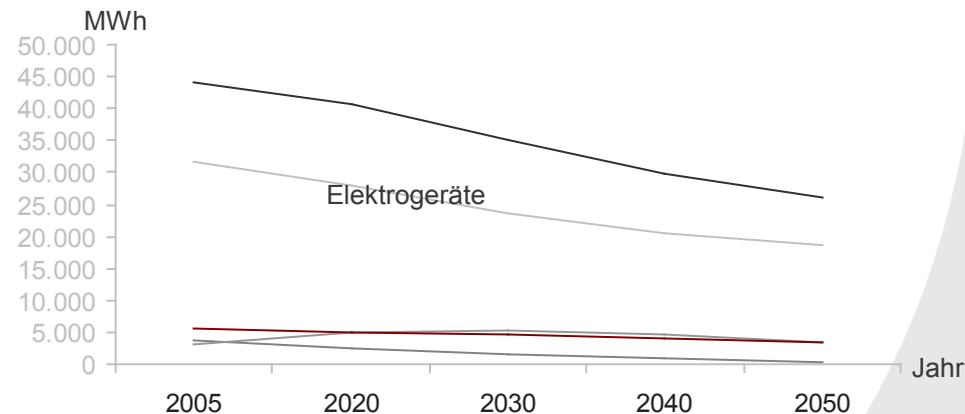
Referenzszenario Strom Haushalte



Innovationsszenario Endenergie Haushalte



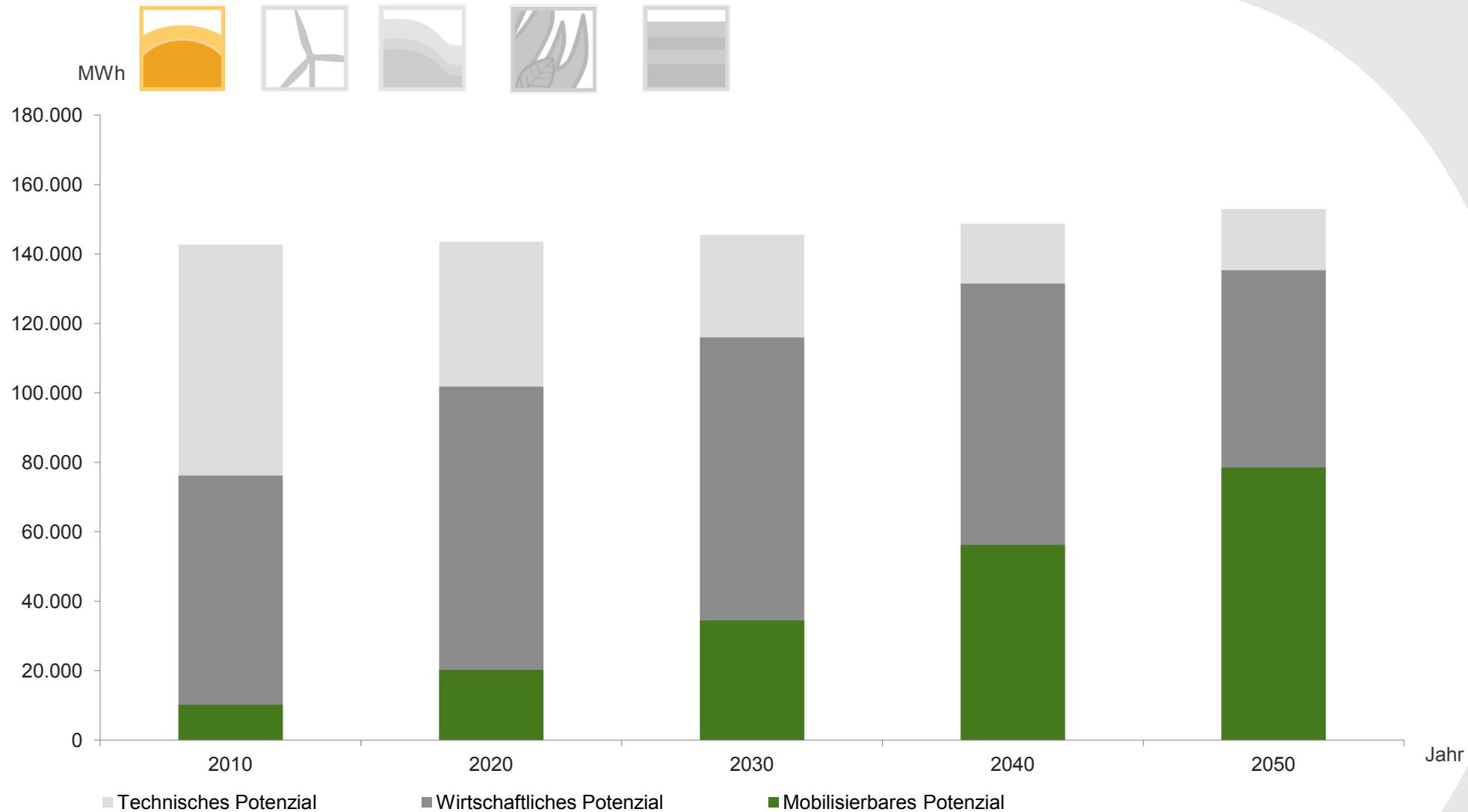
Innovationsszenario Strom Haushalte



Private Haushalte
 Warmwasser
 Kochen
 Raumwärme
 Elektrogeräte

Quelle: Eigene Auswertung nach „Modell Deutschland 2050“

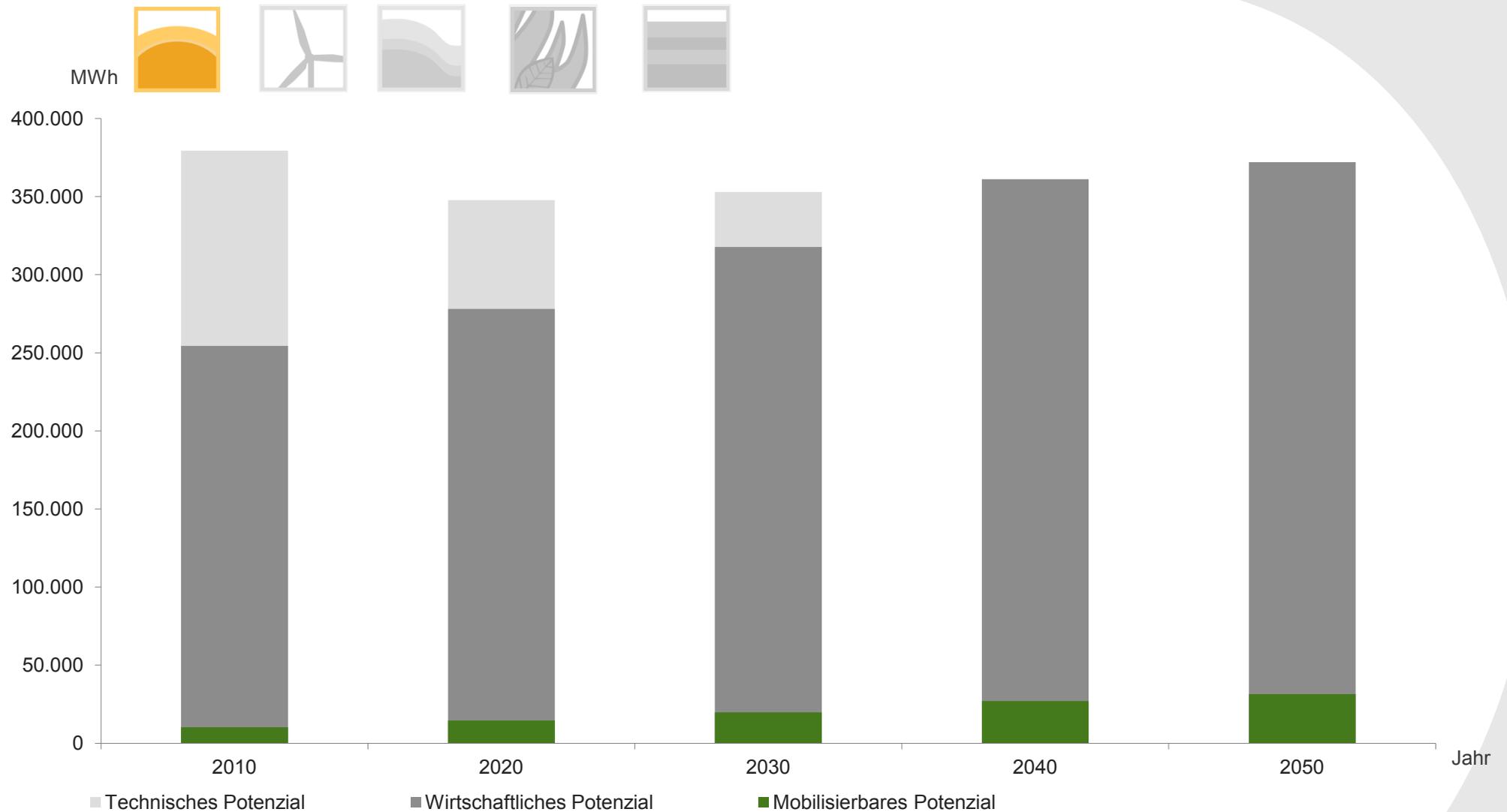
Potenziale der Photovoltaik (in MWh)



Quelle: Eigene Auswertung

Wirtschaftlichkeit von Photovoltaik wird auch ohne EEG-Vergütungen steigen; Mobilisierung der Potenziale abhängig von Dacheigentümern

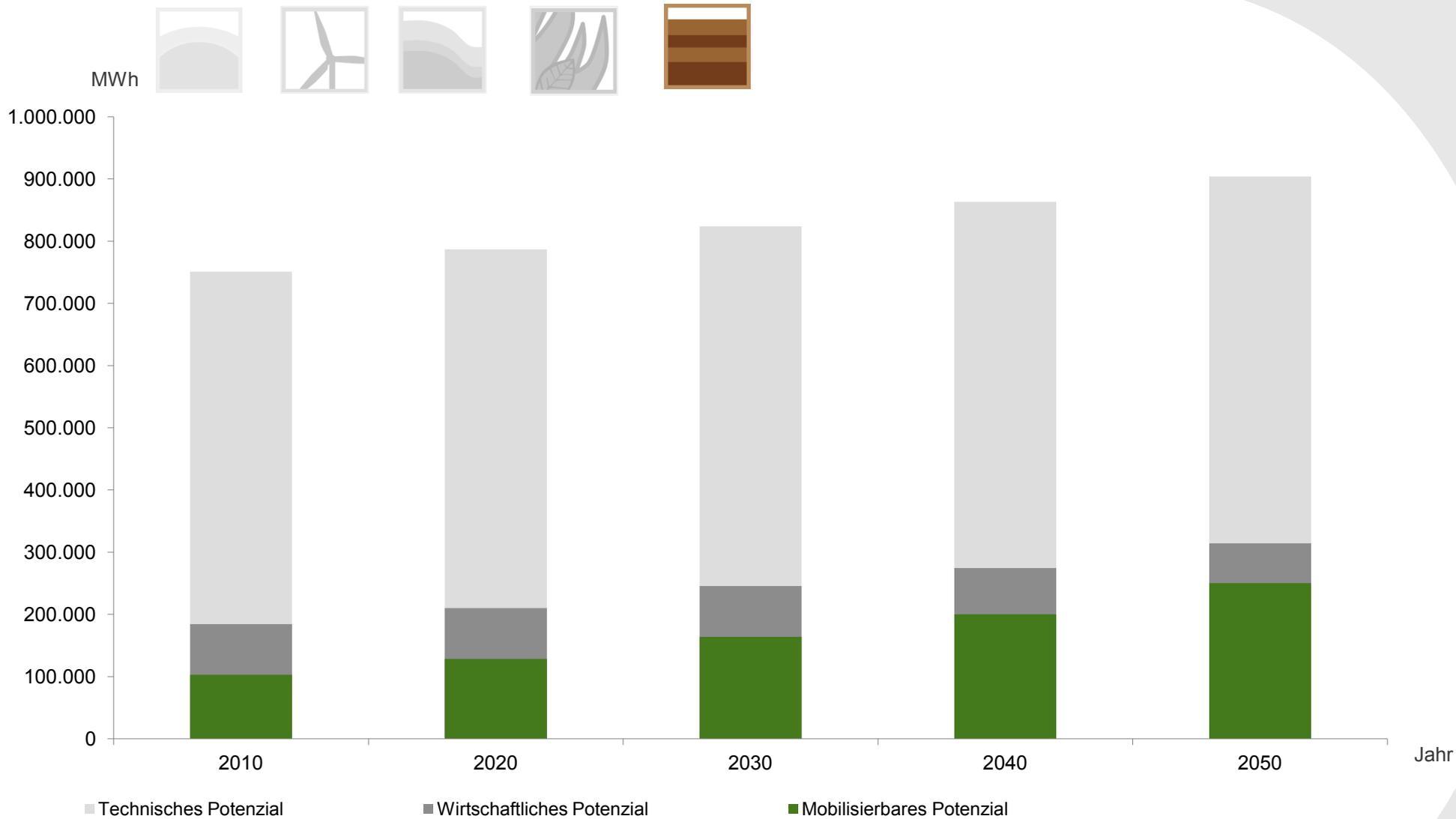
Potenziale der Solarthermie (in MWh)



Quelle: Eigene Auswertung

Bedingt durch die voraussichtlich dominierende Stromerzeugung auf Hausdächern werden Solarthermieanlagen nur ergänzend montiert

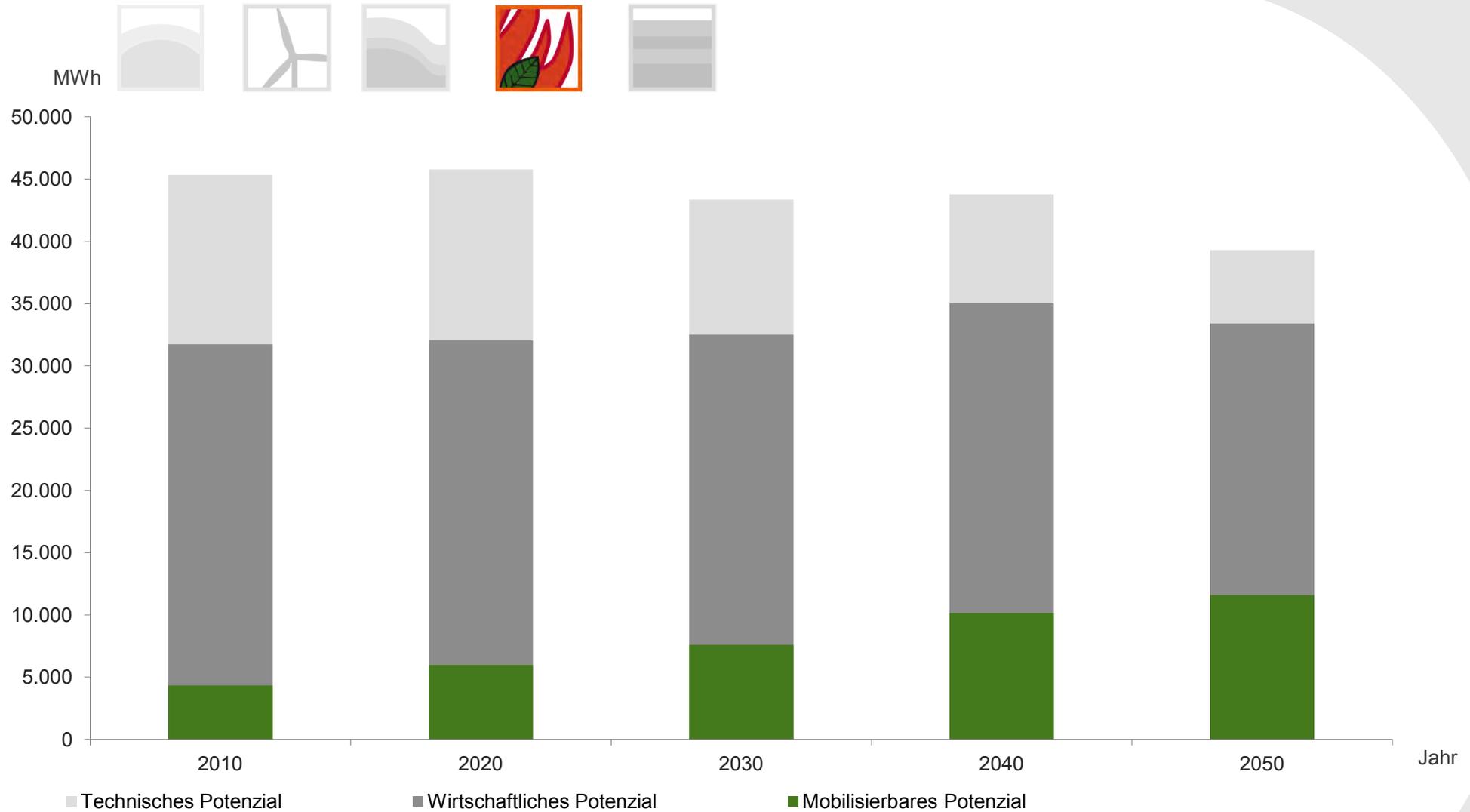
Wärme-Potenziale der Geothermie (in MWh)



Quelle: Eigene Auswertung

Insbesondere oberflächennahe Geothermienutzung wird einen maßgeblichen Beitrag zu der erneuerbaren Wärmeversorgung leisten

Wärme-Potenziale der Biomasse (in MWh)



Quelle: Eigene Auswertung

Wärmeerzeugung aus Biomasse wird auch langfristig durch die Rohstoff- und Flächenbegrenztheit im Stadtgebiet gedeckelt

Spezifische CO₂-Emissionen im Verkehr

	Flugzeug	Pkw	Eisenbahn/ Nahverkehr	Linienbus	Metro/Tram	Eisenbahn/ Fernverkehr	Reisebus
Auslastung	73 %	1,5 Pers.	21 %	21 %	20 %	44 %	60 %
CO₂ (g/Personen-km)	369 ¹⁾	144	95	75	72	52	32

1) alle klimawirksamen Effekte des Flugverkehrs (Radiative Forcing Index), auch zur Erzeugung der Energieträger (Strom, Kerosin, Diesel), wurden berücksichtigt.

Quelle: UBA, 2010, S.12

Anforderungen an Neubau und bei Änderung, Erweiterung, Ausbau

	Bauteil-Wärmeverluste			
	EnEV 2009	Annahme EnEV 2012	Plusenergie/Passivhaus	
			2010	2050
	U-Wert	U-Wert	U-Wert	U-Wert
• Bodenplatte	0,35	0,35	≤ 0,14	≤ 0,12
• Kellerwand	0,35	0,35	≤ 0,14	≤ 0,12
• Außenwände	0,28	0,24	≤ 0,11	≤ 0,10
• Flachdach	0,20	0,17	≤ 0,10	≤ 0,10
• Decken, Dächer, Dachschrägen	0,24	0,20	≤ 0,10	≤ 0,10
• Fenster	1,30	0,90	≤ 0,78	≤ 0,65
• Glas Ug-Wert	1,10	0,90	≤ 0,60	≤ 0,50
• Glas g-Wert	0,60	0,55	≥ 0,55	≥ 0,65
• Tür	1,80	1,00	≤ 0,78	≤ 0,65
• Wärmebrücken (Aufschlag)	0,05	0,02	≤ 0,02	≤ 0,01
• Luftdichtigkeit n 50			≤ 0,6/h	≤ 0,5/h
• Wohnungslüftung/WRG	Abluftanlage	WRG	≥ 0,82%	bis 95%

Die Werte 2010 sind derzeitiger (anspruchsvoller) Standard für den Passivhaus- und Plusenergiehausbau.

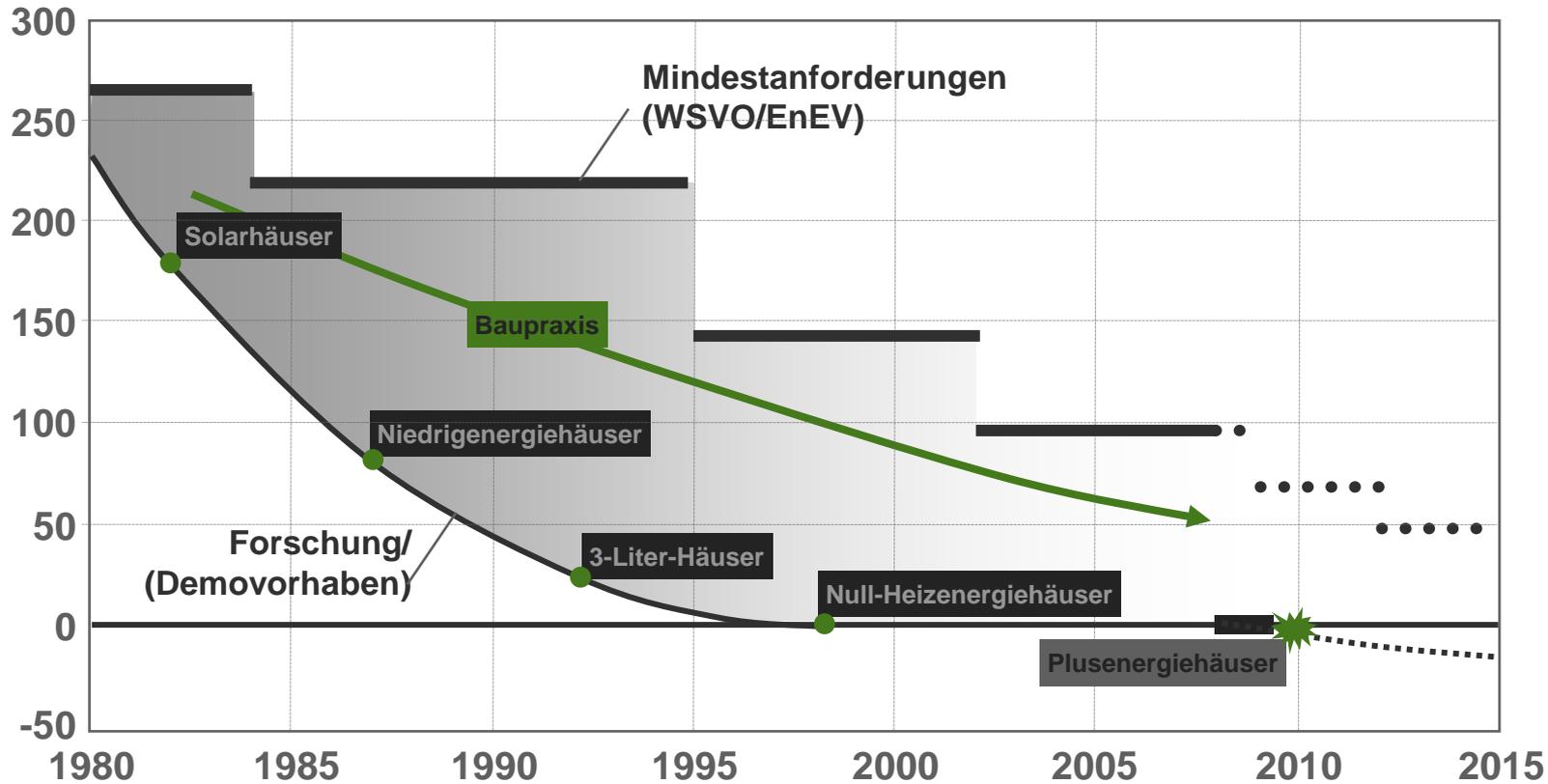
Die EnEV 2009 und auch die noch nicht beschlossene EnEV 2012 hinkt dem "Stand der Technik" hinterher.

In allen Bereichen der Bau- und Gebäudetechnik gibt es derzeit große Fortschritte vor allem in der Energie-Effizienz.

Bei den Fenster- und Wärmedämmsystemen sind gravierende Verbesserungen zu erwarten z.B. durch die Vakuumtechnik.

Entwicklung des energiesparenden Bauens

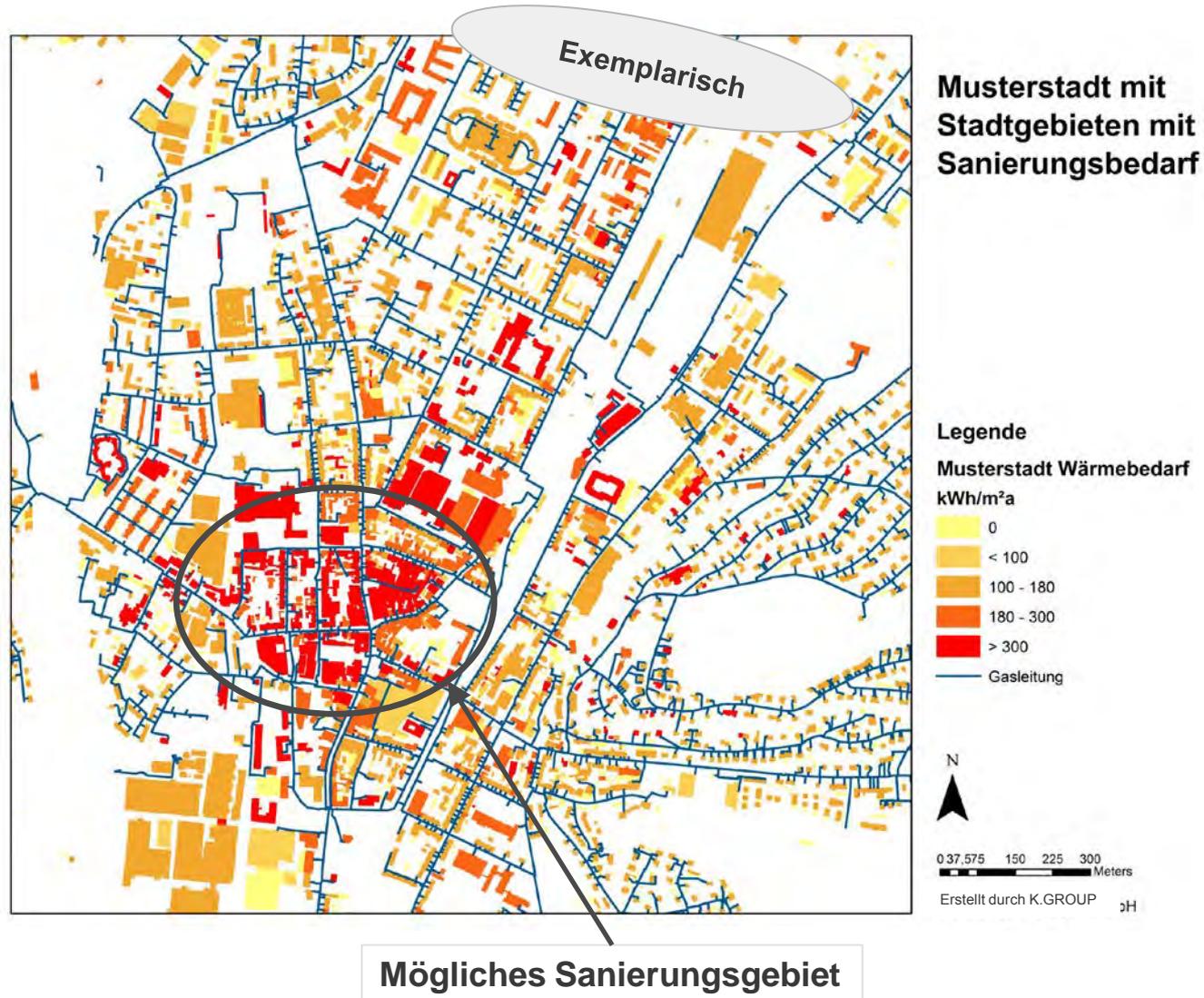
Primärenergiebedarf – Heizung (kWh/m²a)



Quelle: <http://www.heizkosten-einsparen.de/>

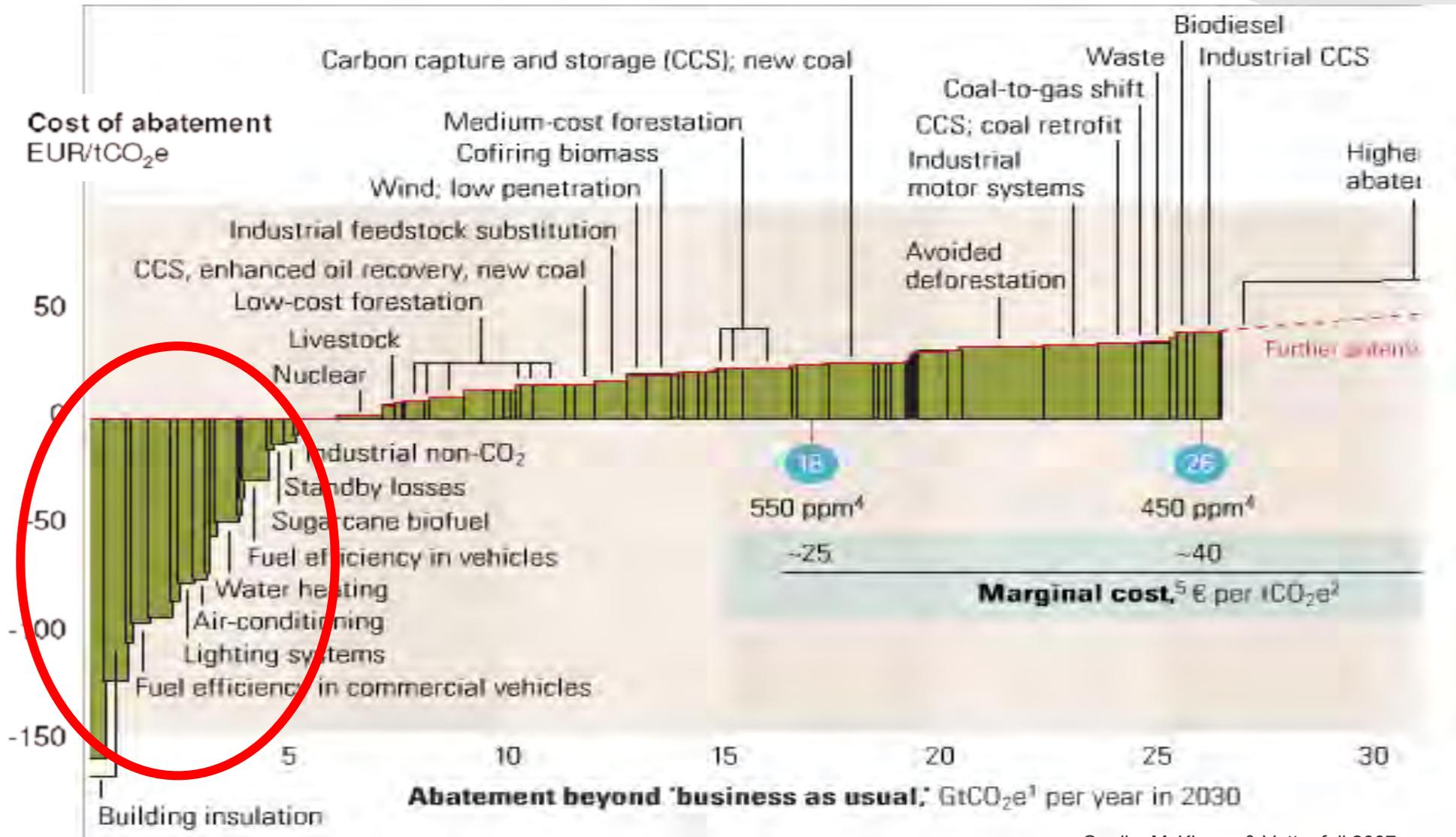
Rückgang des Wärmebedarfes im Neubau

Wärmeatlas als Basis zur Identifikation von Sanierungsgebieten aufgrund von Häufungen erhöhter Energiebedarfe



Sanierungsgebiete können dem DIN A0 Wärmeatlas entnommen werden

Wirtschaftlichkeit von Effizienzmaßnahmen

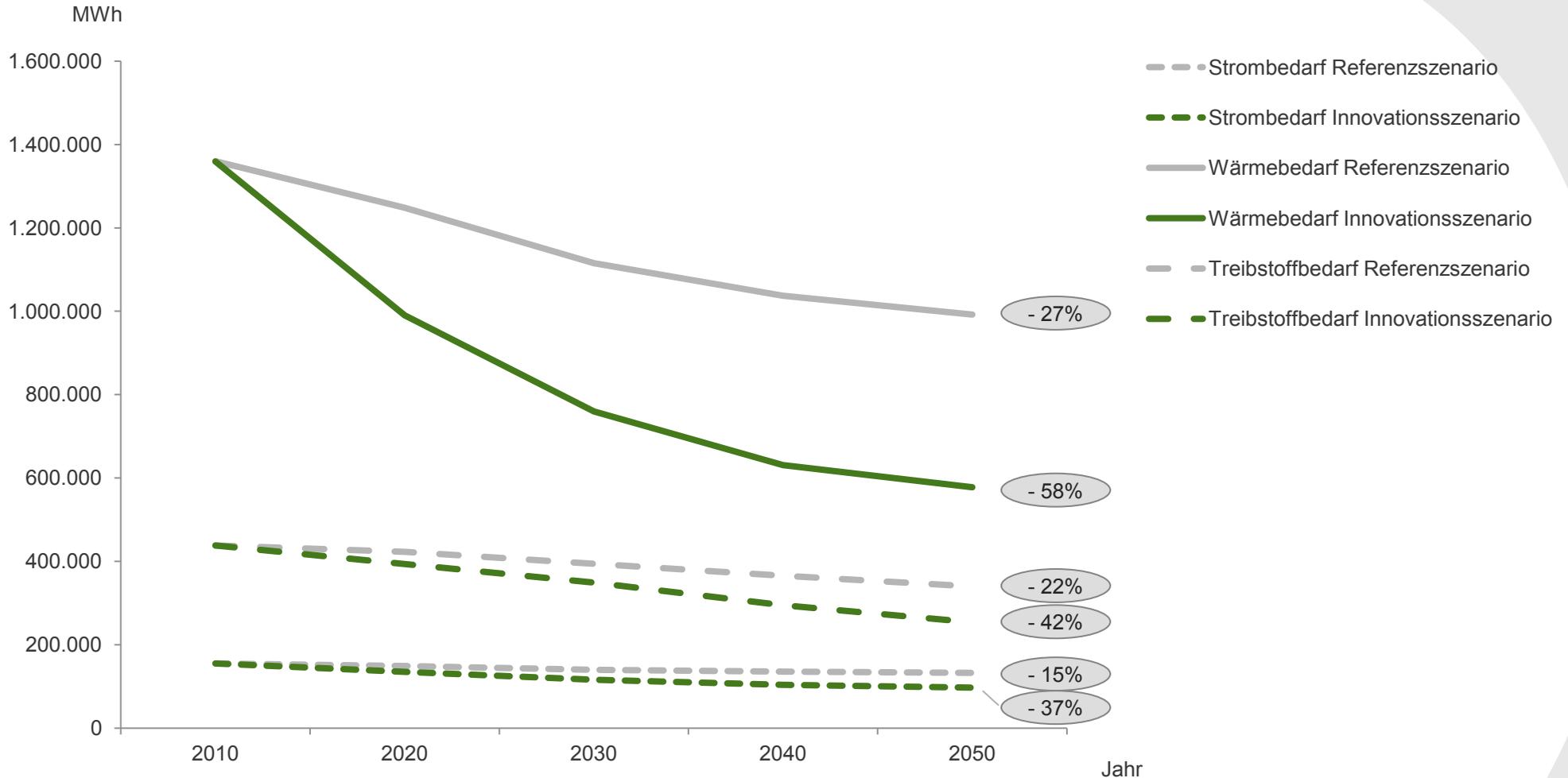


Quelle: McKinsey & Vattenfall 2007

Die rentable CO₂-Vermeidung durch Effizienz, aber kaum mit erneuerbaren Energien

Mögliche Perspektiven - Effizienzsznarien und Mengenprognosen

Endenergiebedarf Referenz- und Innovationsszenario

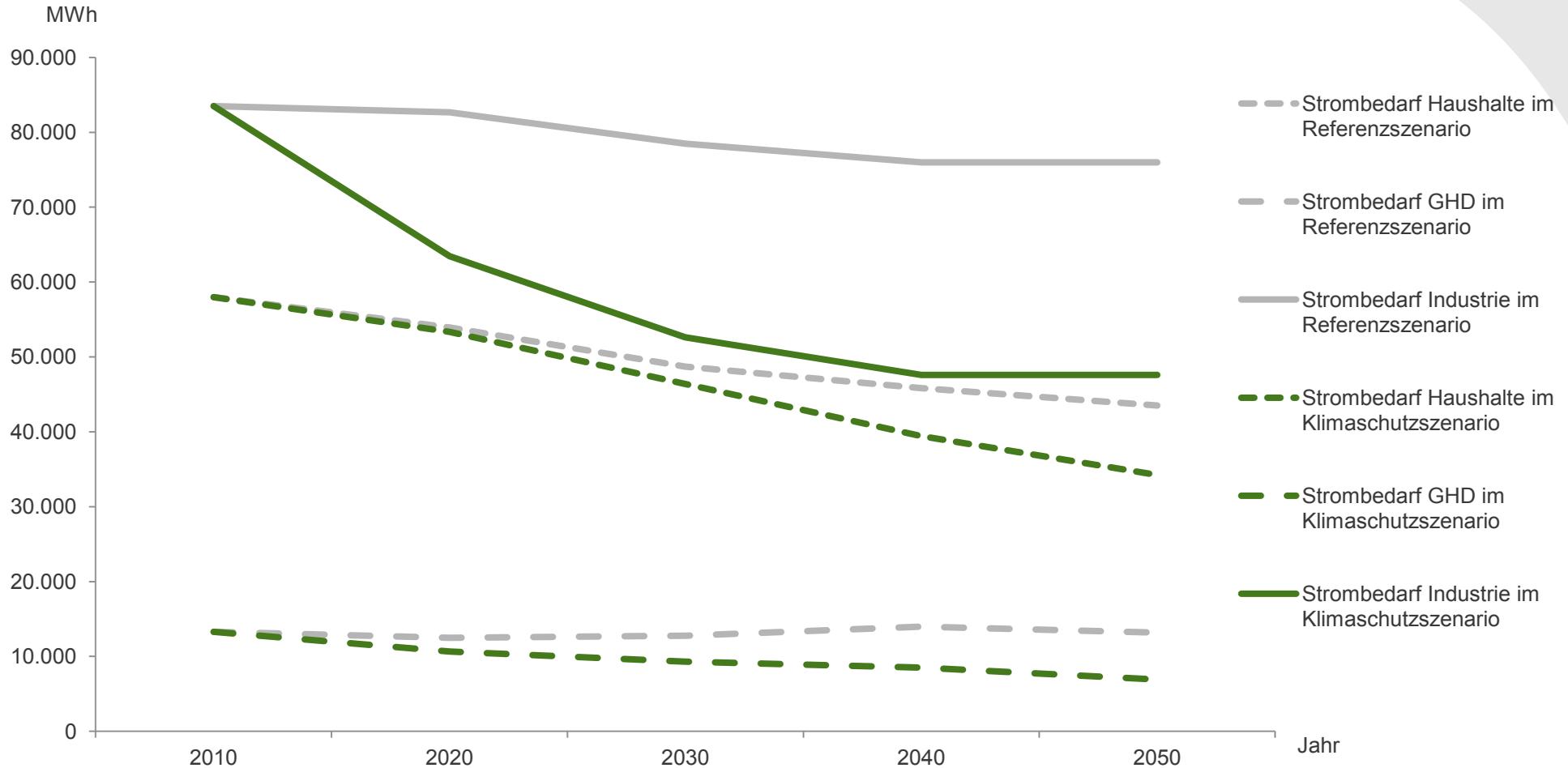


Quelle: Echt Daten (KSK) und WWF-/IFEU-/Prognos-Modellierung

Halbierung des Energiebedarfs je nach Szenario möglich



Entwicklung des Strombedarfs bis 2050



Quelle: Eigene Auswertung

Effizienzfortschritt folgt Bundestrends; stabile bis sinkende Strombedarfe

2001



Energiestadt Rheinfelden
Grenzüberschreitend handeln

Energieleitbild für Rheinfelden Schweiz und Rheinfelden (Baden)

Die beiden Rheinfelden verstärken ihre Energie- und Klimapolitik mit dem Ziel für heutige und kommende Generationen eine ausgezeichnete Lebensqualität zu bieten. Sie verhalten sich vorbildlich bei der Umsetzung ihrer energiepolitischen Zielsetzungen.

2011

Energiepolitisches Leitbild der Stadt Rheinfelden (Baden)

Ergänzung des Agenda-21-Leitbildes beider
Rheinfelden vom 31.3.2011

(Auszug) Klimaschutzziel CO₂-Reduktion

Senkung der CO₂-Emissionen mindestens
entsprechend Energiekonzept der Bundesregierung
vom 28.10.2010:

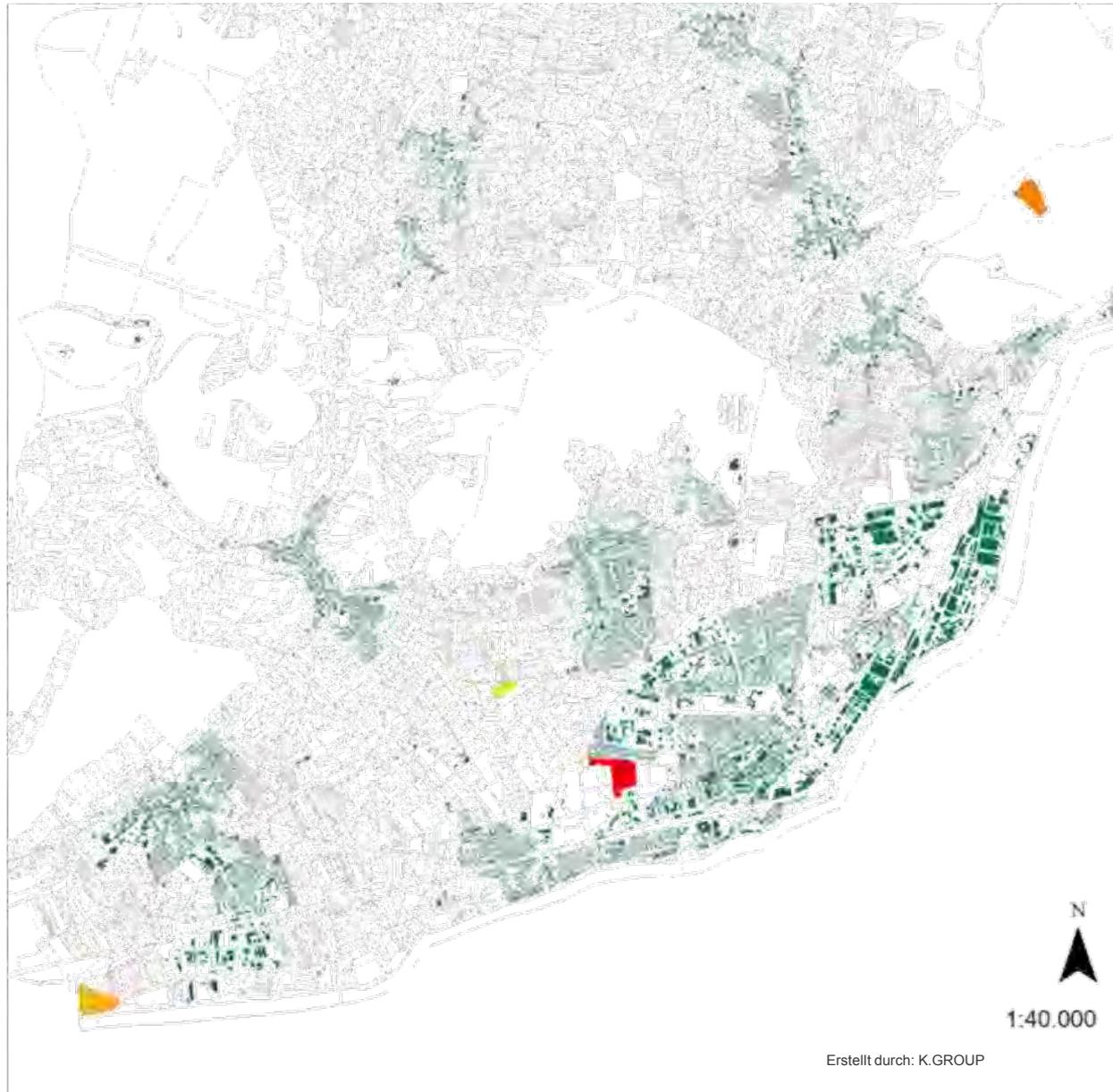
- 40% bis 2020,
- 80% bis 2050 (Basis: 1990).

Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien im
gesamten Stadtgebiet von derzeit (2009)

- 6% auf 30% bis 2030.

Die Konkretisierung des Leitbildes 2011 ergänzt das Agenda 21 Leitbild beider Rheinfelden. Es werden Zielzahlen zu Strom, Wärme und Mobilität festgelegt.

Lage der möglichen Freiflächen zur Photovoltaiknutzung



Rheinfelden

Mögliche Standorte
für PV-Freiflächen-
anlagen

Legende

- Gebäude
- Flurstücke
- Flurstücksgrenzen
- PV
 - Fuhler
 - Herten
 - Karsau
 - Metzger

Beispiel einer Biomethanaufbereitungsanlage



Quelle: Nordmethan

Identifizierte Wärmeinsel: Innenstadt



Stadt Rheinfelden

Wärmeinsel
Innenstadt

Legende

Gasbedarfsdichte
in MWh pro ha und Jahr

-  Kein Gas
-  < 150
-  151 - 300
-  301 - 450
-  451 - 600
-  601 - 750
-  751 - 900
-  901 <
-  Wärmeinsel Innenstadt



0 75 150 300
Meter

Source: Esri, DeLorme, USDA, USGS, AEX, GeoEye, Geomapping, AeroGRID, IGN, IGP, and the GIS User Community

Erstellt durch: K.GROUP |
Quelle: Badenova

Identifizierte Wärmeinsel: Mitte (Wohngebiet)



Stadt Rheinfelden

Wärmeinsel
Mitte Wohngebiet

Legende

Gasbedarfsdichte
in MWh pro ha und Jahr

- Kein Gas
- < 150
- 151 - 300
- 301 - 450
- 451 - 600
- 601 - 750
- 751 - 900
- 901 <
- Wärmeinsel Mitte



0 40 80 160
Meter

Source: Esri, DeLorme, USDA, USGS, AEX, GeoEye, Geotraping, Aerogrid, IGN, IGP, and the GIS User Community

Erstellt durch: K.GROUP |
Quelle: Badenova

Identifizierte Wärmeinsel: OZ Druck & Medien



Stadt Rheinfelden

Wärmeinsel
OZ Druck & Medien

Legende

Gasbedarfsdichte
in MWh pro ha und Jahr

-  Kein Gas
-  < 150
-  151 - 300
-  301 - 450
-  451 - 600
-  601 - 750
-  751 - 900
-  901 <
-  Wärmeinsel OZ



0 30 60 120
Meter

Erstellt durch: K.GROUP |
Quelle: Badenova

Identifizierte Wärmeinsel: Schulviertel



Stadt Rheinfelden

Wärmeinsel Schulviertel

Legende

Gasbedarfsdichte
in MWh pro ha und Jahr

-  Kein Gas
-  < 150
-  151 - 300
-  301 - 450
-  451 - 600
-  601 - 750
-  751 - 900
-  901 <
-  Wärmeinsel Schulviertel



0 75 150 300
Meter

Erstellt durch: K.GROUP
Quelle: Badenova

Source: Esri, DeLorme, USDA, USGS, AEX, GeoEye, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, and the GIS User Community

Identifizierte Wärmeinsel: West



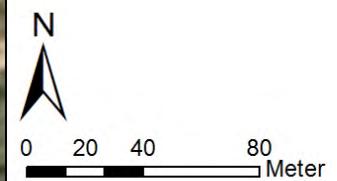
Stadt Rheinfelden

Wärmeinsel West

Legende

Gasbedarfsdichte
in MWh pro ha und Jahr

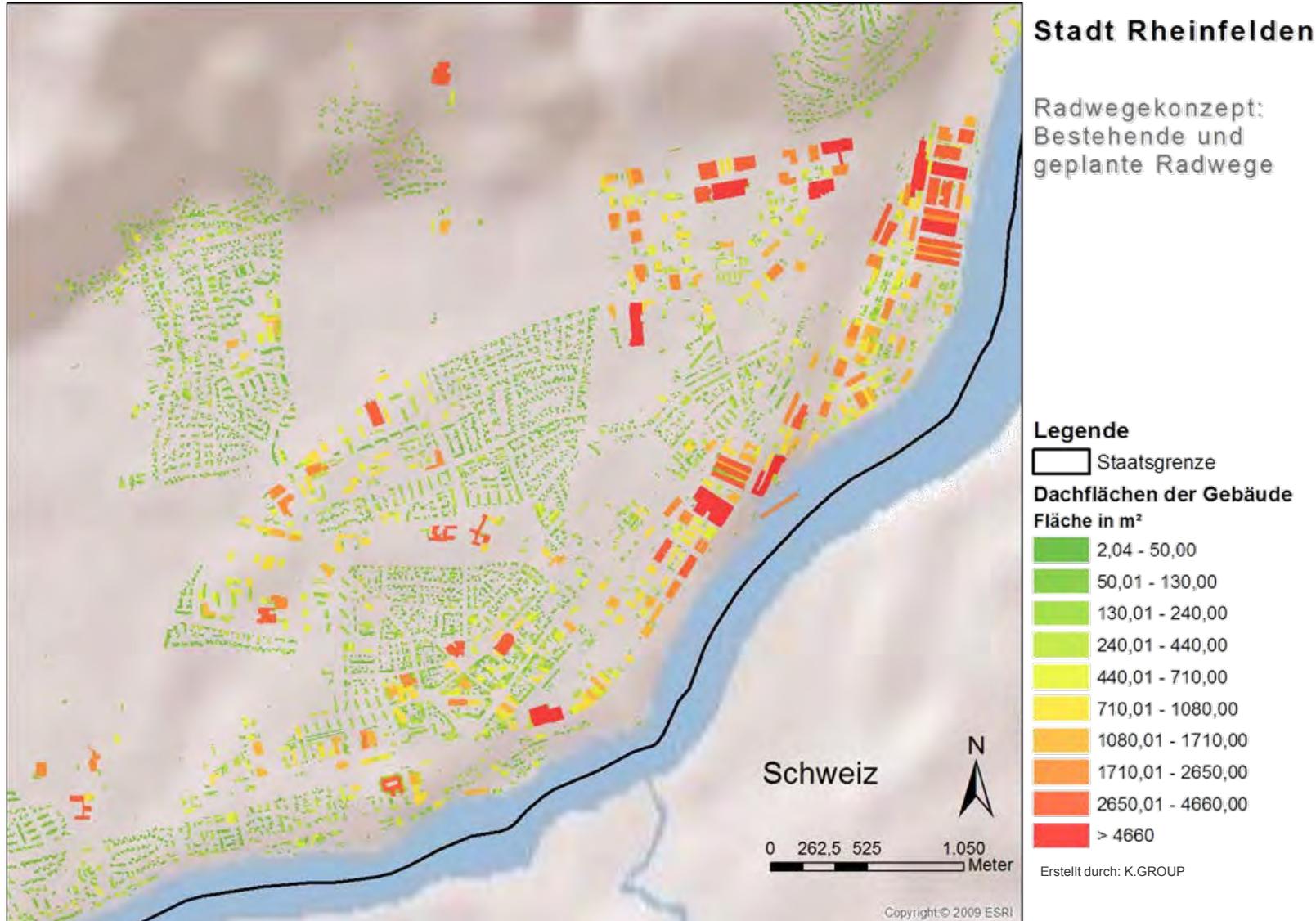
-  Kein Gas
-  < 150
-  151 - 300
-  301 - 450
-  451 - 600
-  601 - 750
-  751 - 900
-  901 <
-  Wärmeinsel West



Source: Esri, DeLorme, USDA, USGS, AEX, GeoEye, Geotmapping, AeroGRID, IGN, IGP, and the GIS User Community

Erstellt durch: K.GROUP
Quelle: Badenova

Größe der Dachflächen – Identifizierung der 100 größten Dächer für solare Nutzung



Photovoltaikpotenziale insbesondere auf gewerblichen Dächern

Landkreis

- Vielfältige Natur
- Kultur
- Gesundheit

Touristisches Klientel

- **Keine bestimmte Altersgruppe**
- Mittlere bis höhere Einkommensgruppe
- **Wertlegung auf Qualität, Regionalität, Ökologie**

- **E-Mobilität**
- **Nachhaltigkeit**

Prädikat



Bereitstellung der E-Bikes durch

- Landkreis (Indirekt)
- Partner des Tourismus (z.B. Hotels) (Direkt)
- Energieversorger (Direkt)



Bereitstellung der Ladeinfrastruktur durch

- Partner des Tourismus (z.B. Hotels)
- Parkhäuser
- Unternehmen
- Energieversorger



Ladestationen
1 bis n

Weitergehende Positionierung der Region jenseits der bloßen Mobilität

Aufbau Ladestation für Elektroautos (extern)



- Aufbau von Ladestation für E-Autos von Einpendlern
- Einbindung der großen Arbeitgeber
- Stationen in Parkhäusern bzw. auf dem Parkplätzen
- Ladestationen bei Verbrauchermärkten

Aufladestation für Elektroautos (intern)



- Stadtverwaltung als Vorbild
- Aufladestation für Mitarbeiter durch PV-Anlage am Omnibusbetriebshof
- Überdachtes Carport auf Mitarbeiterparkplatz vor dem Verwaltungsgebäude der Energieversorger

Ladestation für E-Fahrräder bzw. für E-Fahrad-Verleih



- Ladestationen am Rheinradweg
- Ladestationen für Tages-touristen zur Erkundung der Stadt (z. B. Parkhaus)
- Ladestation für Studenten und Jugendliche

	Fokusmodell	Verwandte Alternativmodelle (Bewertung im Vergleich zu Basismodell)		
	Einfaches Darlehen	Inhaberschuldverschreibung	Partiarisches Darlehen	Genussrechte/-scheine
Aufwand und Kosten zur Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> + Keine Prospektpflicht + Geringe Kosten zur Erstellung eines Darlehensvertrags¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> – Prospektpflicht²⁾ – Höhere Kosten/Aufwand zur Erstellung eines WP-Prospekt²⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> + Keine Prospektpflicht + Geringe Kosten zur Erstellung eines Darlehensvertrags¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> – Prospektpflicht²⁾ – Höhere Kosten/Aufwand zur Erstellung eines WP-Prospekt²⁾
Erfolgs- und Risikobeteiligung	<ul style="list-style-type: none"> + Festzinssatz (Planbarkeit) - Keine Möglichkeit zur Erfolgsbeteiligung als Investitionsanreiz - Risikoerhöhung für den Bürger durch qualifizierte Nachrangabrede 	<ul style="list-style-type: none"> + Keine qualifizierte Nachrangabrede erforderlich • Sonst wie Darlehen 	<ul style="list-style-type: none"> + Fester Basiszins + Möglichkeit zur Beteiligung bei wirtschaftlichem Erfolg • Sonst wie Darlehen 	<ul style="list-style-type: none"> + Fester Basiszins + Möglichkeit zur Beteiligung bei wirtschaftlichem Erfolg • Sonst wie Darlehen
Kapitalkosten	<ul style="list-style-type: none"> + Planbarkeit durch festgelegte Zinssätze + Vergleichsweise geringer Zinssatz 	<ul style="list-style-type: none"> • In etwa wie Darlehen (qualifizierte Nachrangabrede beim Darlehen hat kaum Einfluss auf den Zins) 	<ul style="list-style-type: none"> + Geringere Basisverzinsung mit erfolgsabhängiger Komponente 	<ul style="list-style-type: none"> + Freie Gestaltung
Informations- und Mitwirkungsrechte	<ul style="list-style-type: none"> + Keine Mitwirkungsrechte der Bürger 	<ul style="list-style-type: none"> + Keine Mitwirkungsrechte der Bürger 	<ul style="list-style-type: none"> + Keine Mitwirkungsrechte der Bürger 	<ul style="list-style-type: none"> + Mitwirkungsrechte frei definierbar

Flexibelstes Instrument mit geringstmöglichem Aufwand

Alternative zu Darlehen, falls dieses rechtlich nicht möglich

Alternative zu Darlehen mit Erfolgsbeteiligung der Bürger

Alternative zu dargestellten Finanzierungsinstrumenten mit freier Ausgestaltungsmöglichkeit

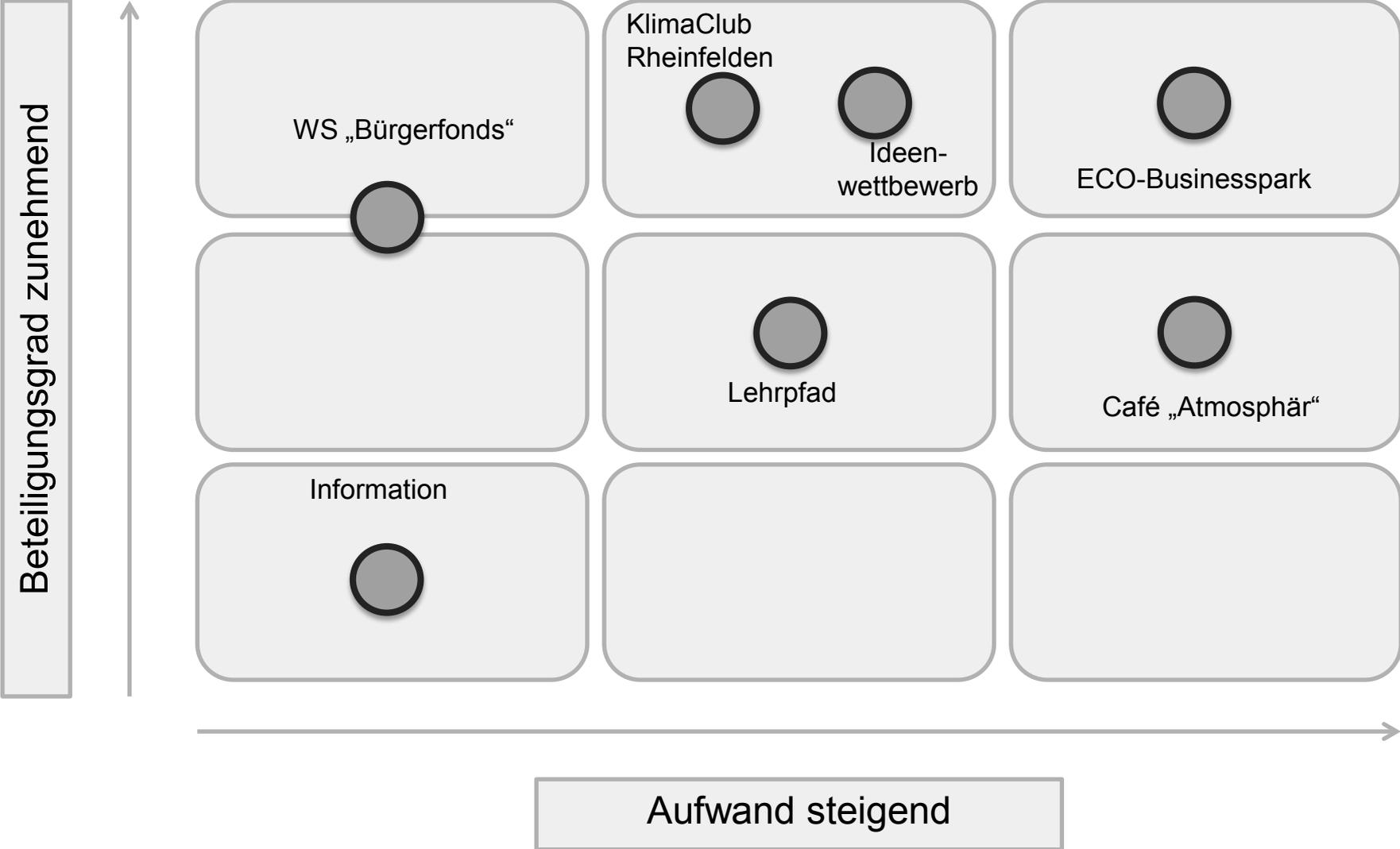
1) Bei kommunalen Unternehmen kann in besonderen Fällen die Prospektpflicht entfallen

Beispiel Plusenergiehaus

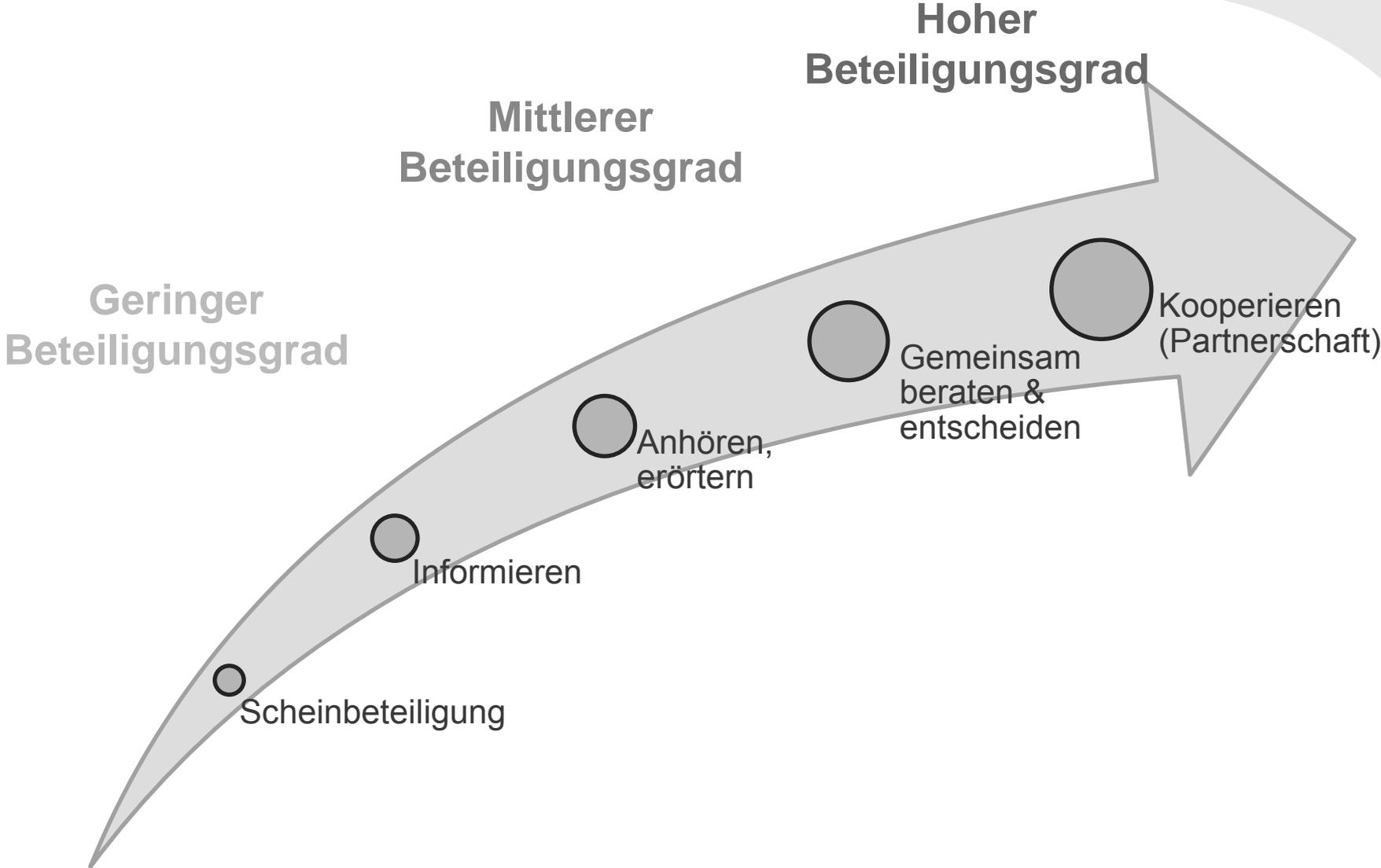


Quelle: Rolf Disch Solararchitektur

Beteiligungsgrad und Aufwand



Quelle: eigene Darstellung



Quelle: eigene Darstellung K.GROUP , nach Selle 2000