Klimaschutz Rheinbach
Konzept für erneuerbare Energien

Klimaschutz-Teilkonzept Erneuerbare Energien | Rheinbach

Zwischenergebnisse und Handlungsoptionen

Rosa Hemmers (SynergieKomm) / Georg Trocha (BDO TUC)

17. September 2013

KLIMASCHUTZINITIATIVE DES BMU
Klima schutz zahlt sich aus!

SYNERGIE KOMM Agentur für Nachhaltigkeit und Innovation

BDO

Klimaschutz-Teilkonzept Erneuerbare Energien

Ein Weg zu weniger CO_2-Emissionen und mehr Nachhaltigkeit

1. Energie- und CO_2-Bilanz
2. Zwischenergebnisse Potenzialanalyse
3. Beispiele für Handlungsfelder und Maßnahmenvorschläge
4. Leuchtturmprojekte

ENERGIE- UND CO_2-BILANZ

Ergebnisse

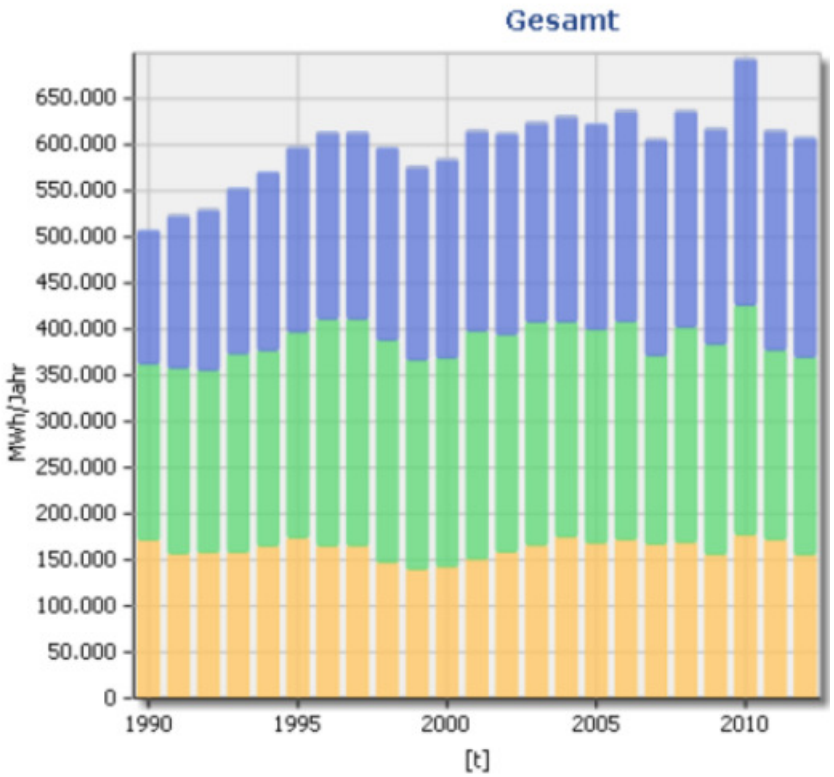
Methodik

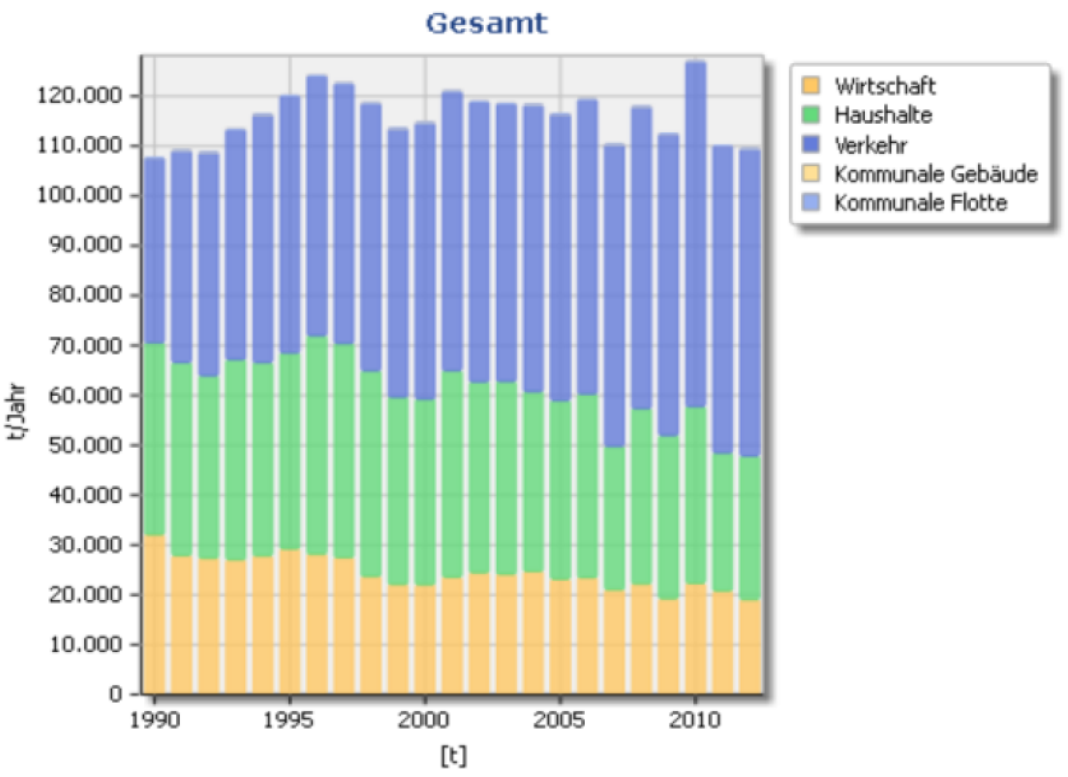
Wie wird Energie- und CO_2-Bilanz berechnet?

- Erstellung der fortschreibbaren Energie- und CO_2-Bilanz erfolgt mit dem Tool ECORegion von ECOSPEED AG
- Energieverbräuche (Strom und Wärme) der Zeitreihe 1990-2012 für verschiedene Energieträger und Sektoren
- Einsatz von Kennziffern
- Witterungsbereinigte Betrachtung (Wärmeenergie)
- Territorialprinzip
- Anhand von CO_2-Faktoren (CO_2-Äquivalente) Ableitung der daraus resultierenden CO_2 Emissionen
- Basisjahr 2012 -> zur Berechnung der Potenziale
- Hinweise auf Handlungsbedarf zur Nutzung Erneuerbarer Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz in verschiedenen Sektoren

Energie- und CO_2- Startbilanz

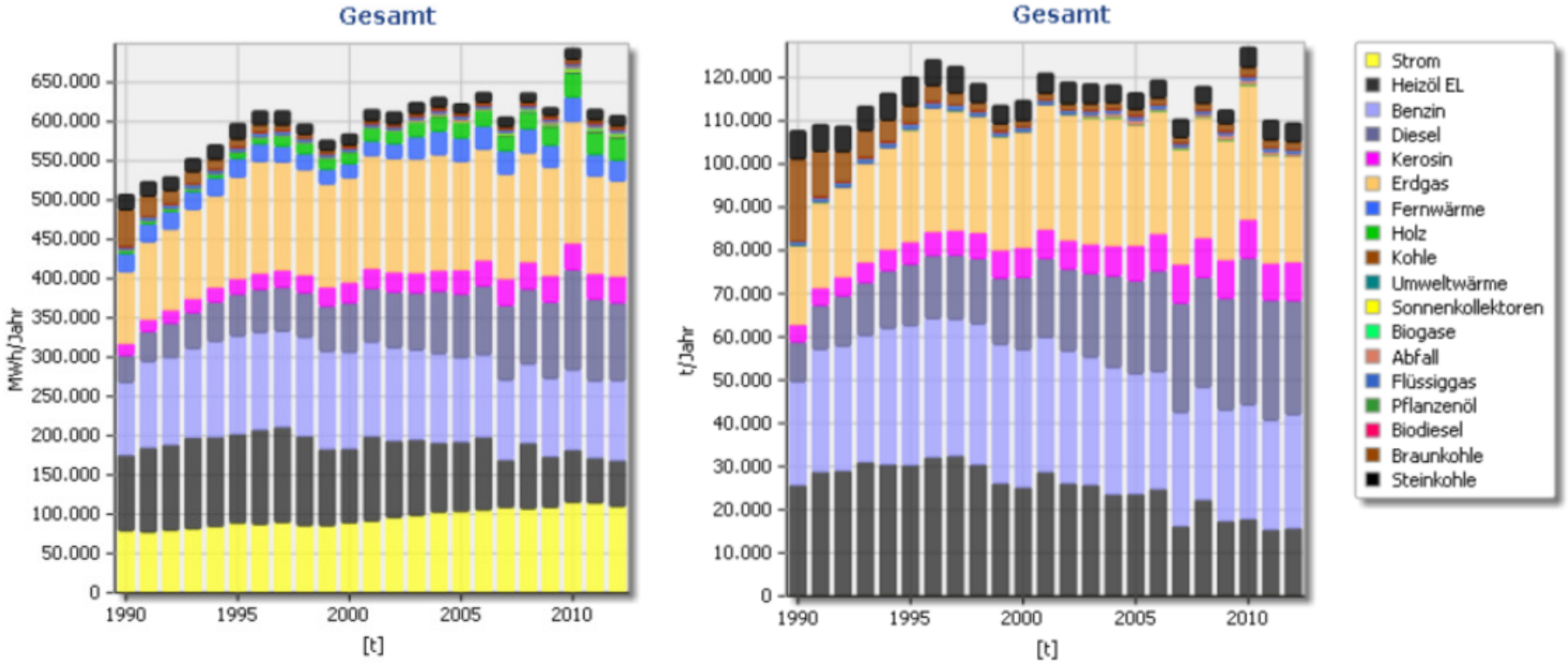
Gesamt Endenergieverbrauch & CO_2-Ausstoß nach Sektoren





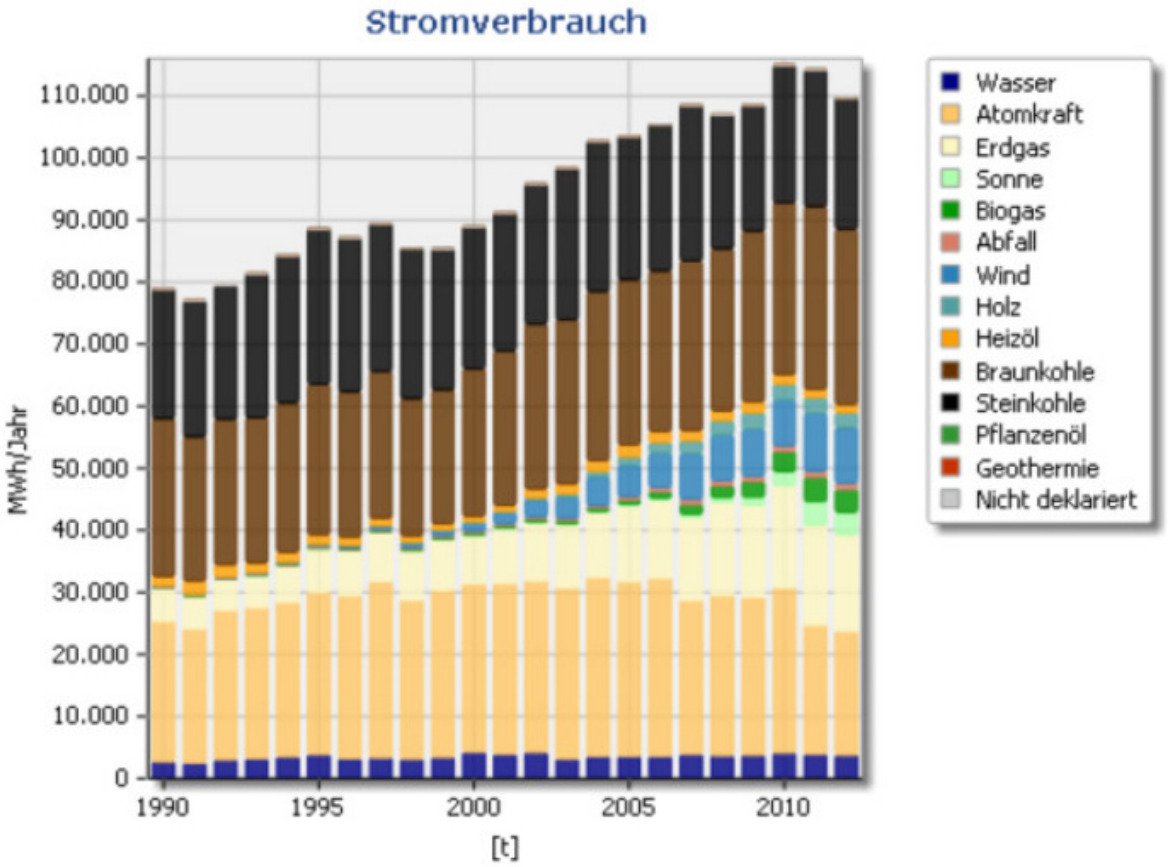
Energie- und CO_2- Startbilanz

Energiebilanz & CO_2-Ausstoß (gesamt) nach Energieträgern



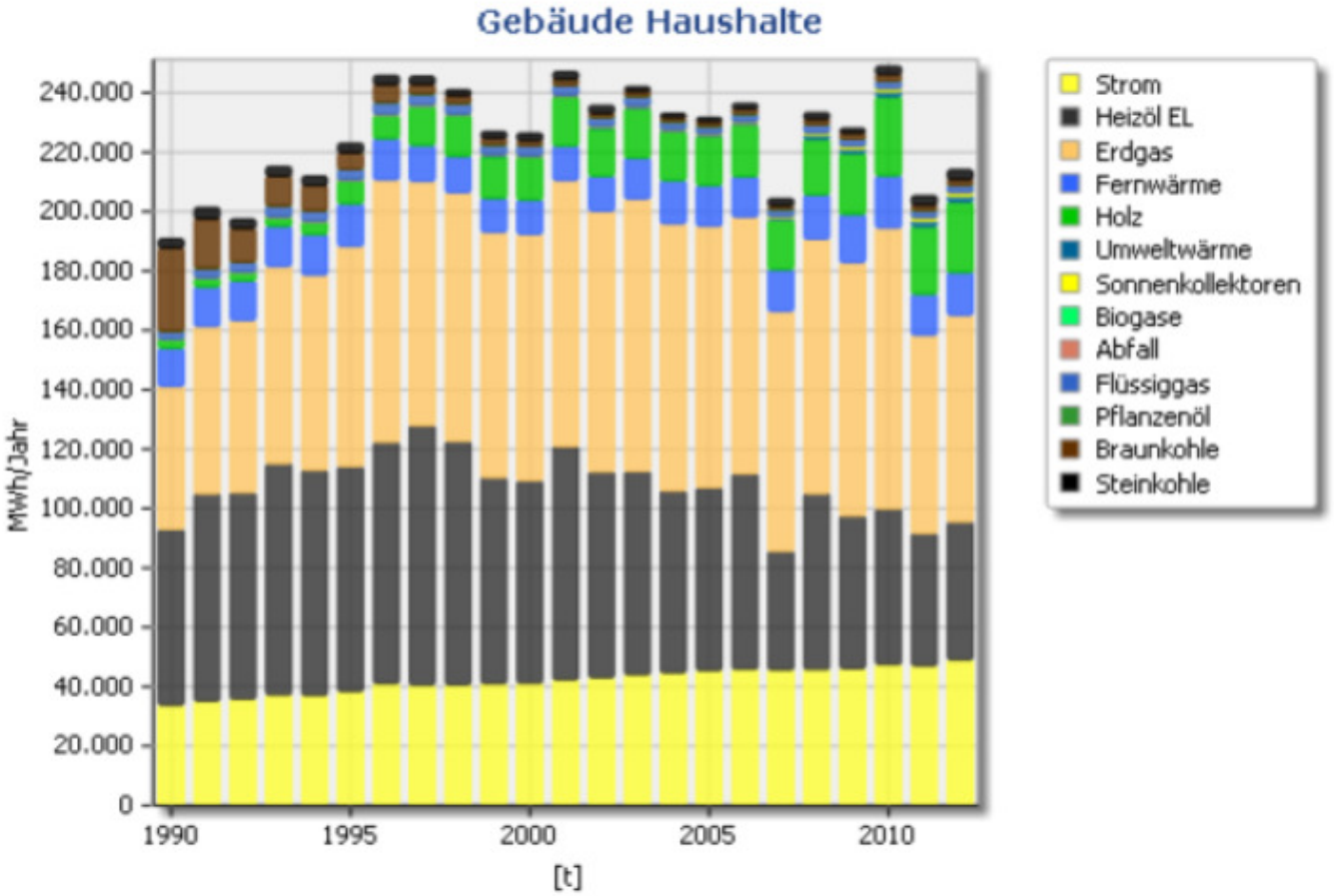
Energie- und CO_2- Startbilanz

Gesamt Stromverbrauch nach Energieträgern



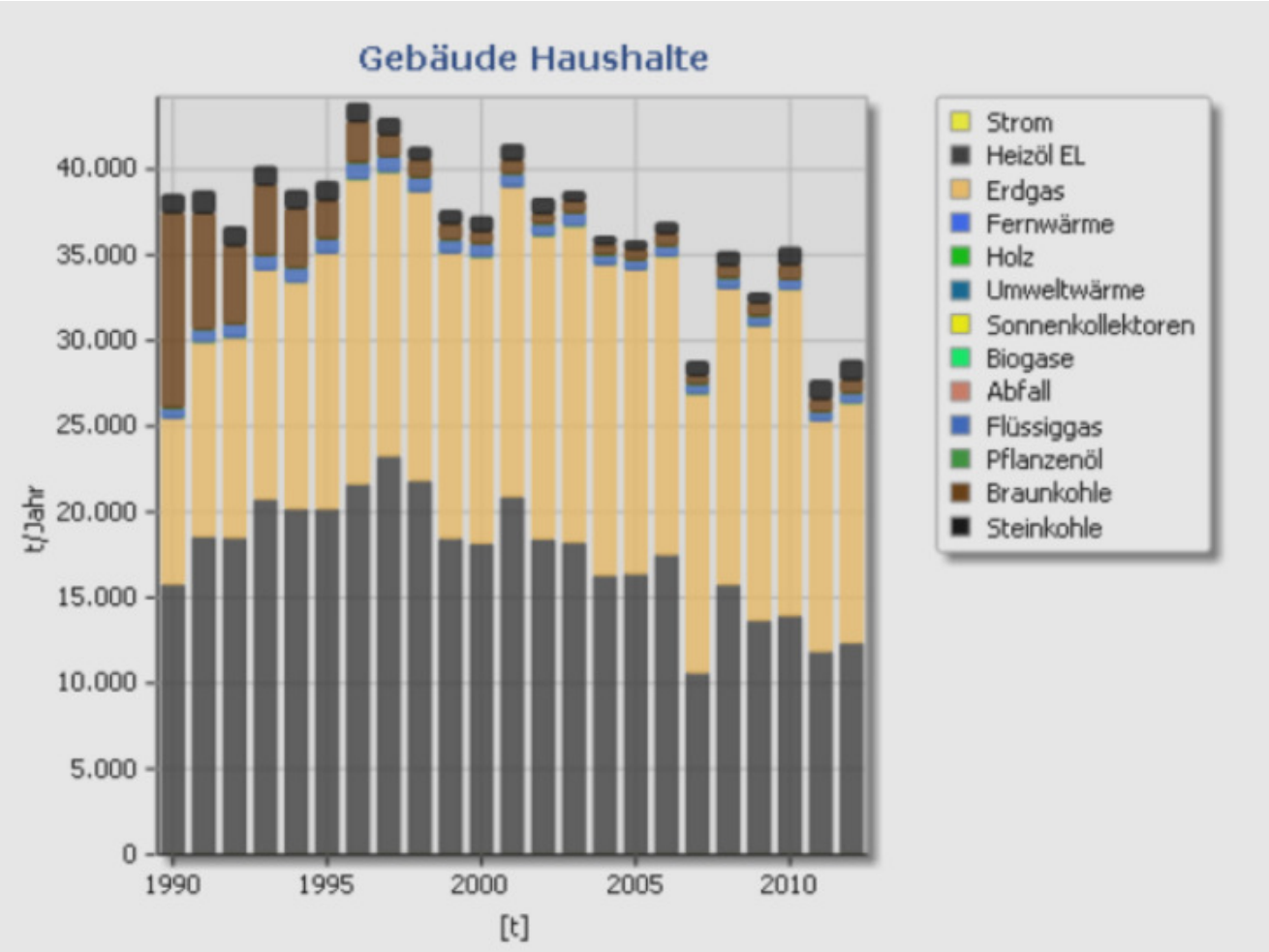
Energie- und CO_2- Startbilanz

Energieverbrauch (Strom und Wärme) Gebäude Haushalte



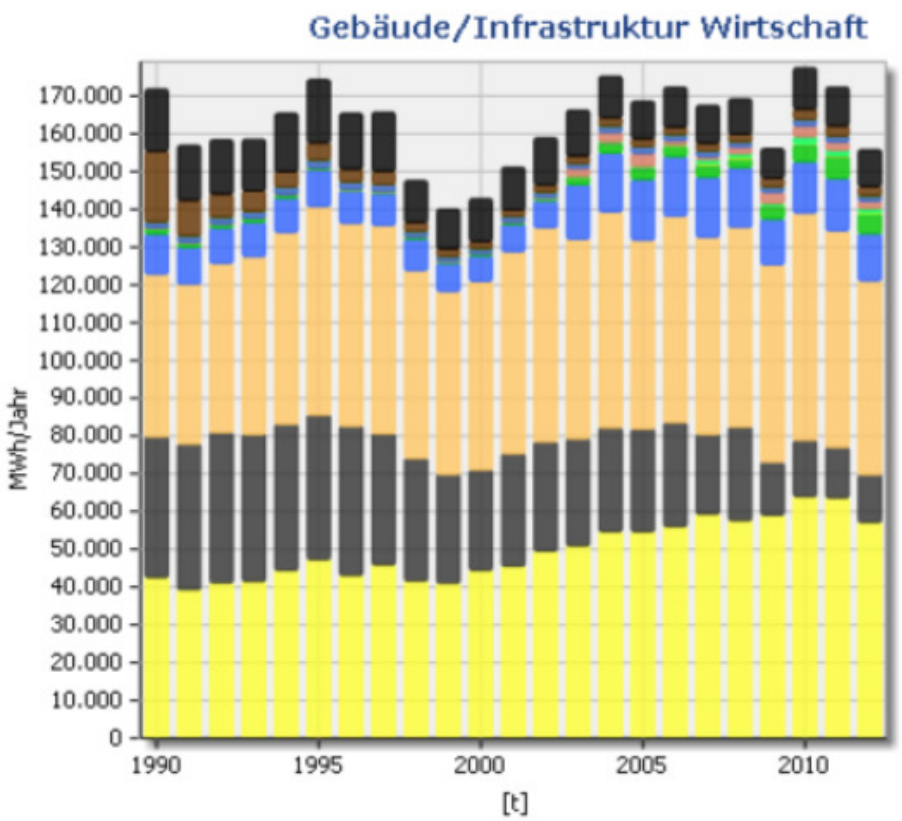
Energie- und CO_2- Startbilanz

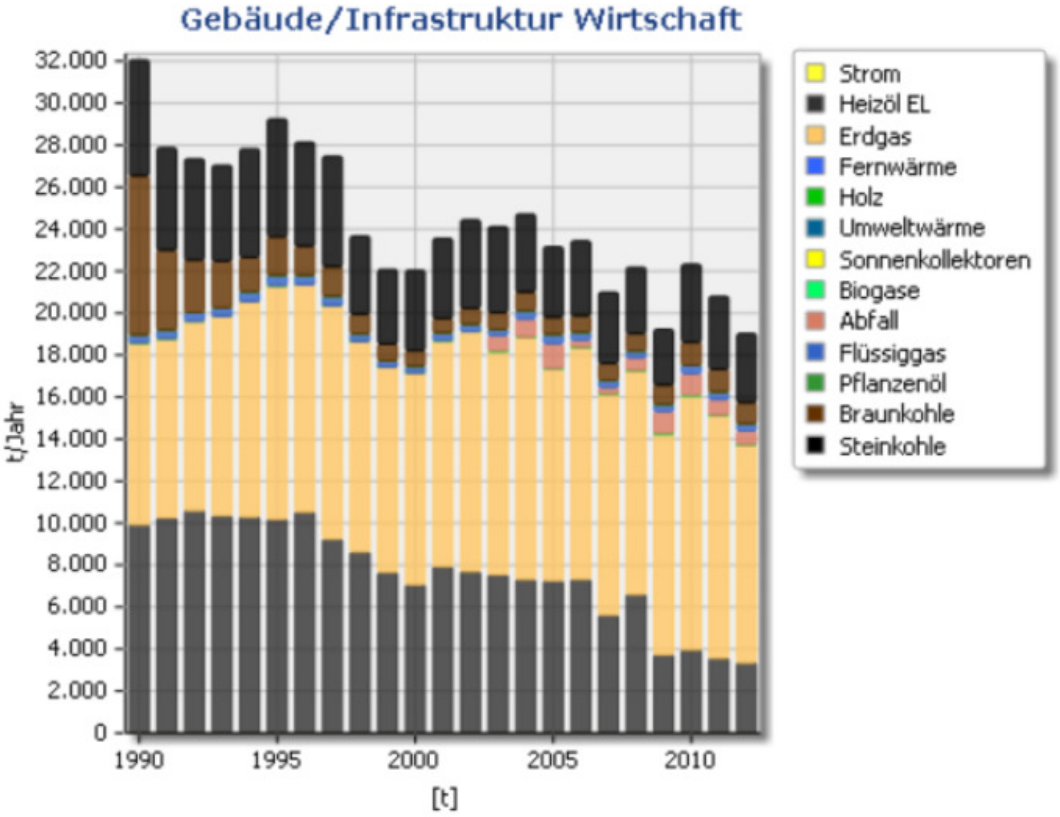
CO_2-Ausstoß im Sektor Haushalte



Energie- und CO_2- Startbilanz

Energieverbrauch & CO_2-Ausstoß Sektor Wirtschaft





Zwischenergebnisse | POTENZIALANALYSE

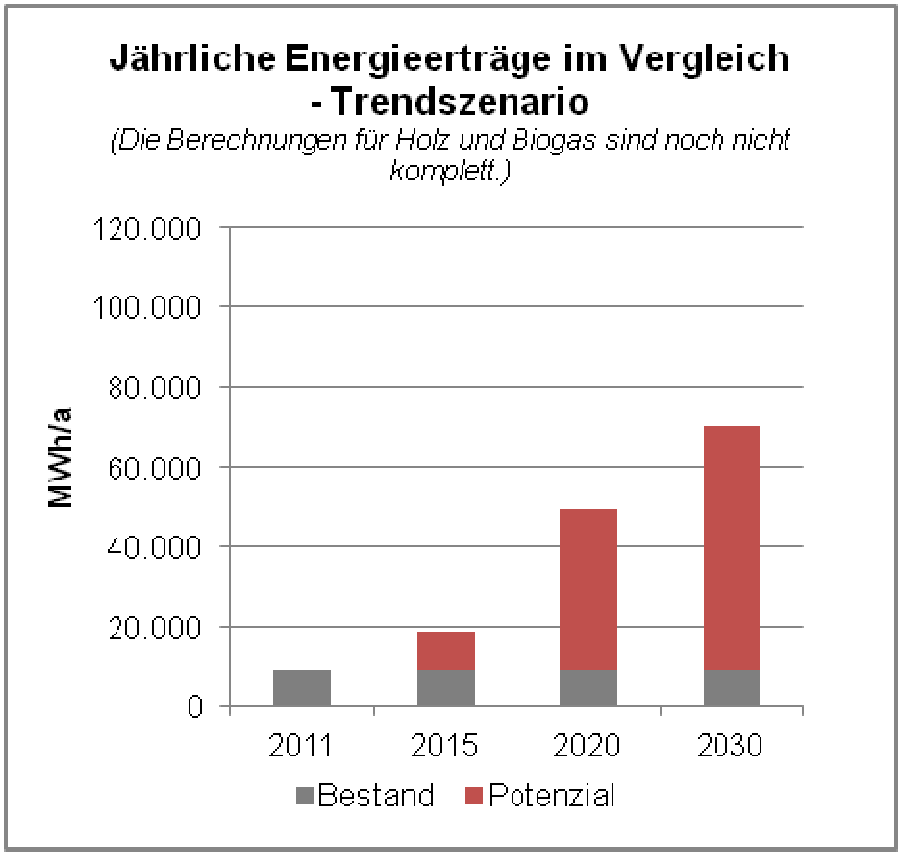
Der Ermittlung der Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien liegen verschiedene Prämissen zu Grunde, welche auf unterschiedlichen Datenquellen basieren. Daher sind zunächst Grundannahmen, auf denen die Potenzialanalyse aufsetzen soll, festzulegen.

Die Annahmen und Richtwerte wurden durch den Ausschuss festgelegt und im Zuge der Bearbeitung an wenigen Stellen in Absprache mit der Verwaltung auf die örtlichen Gegebenheiten angepasst.

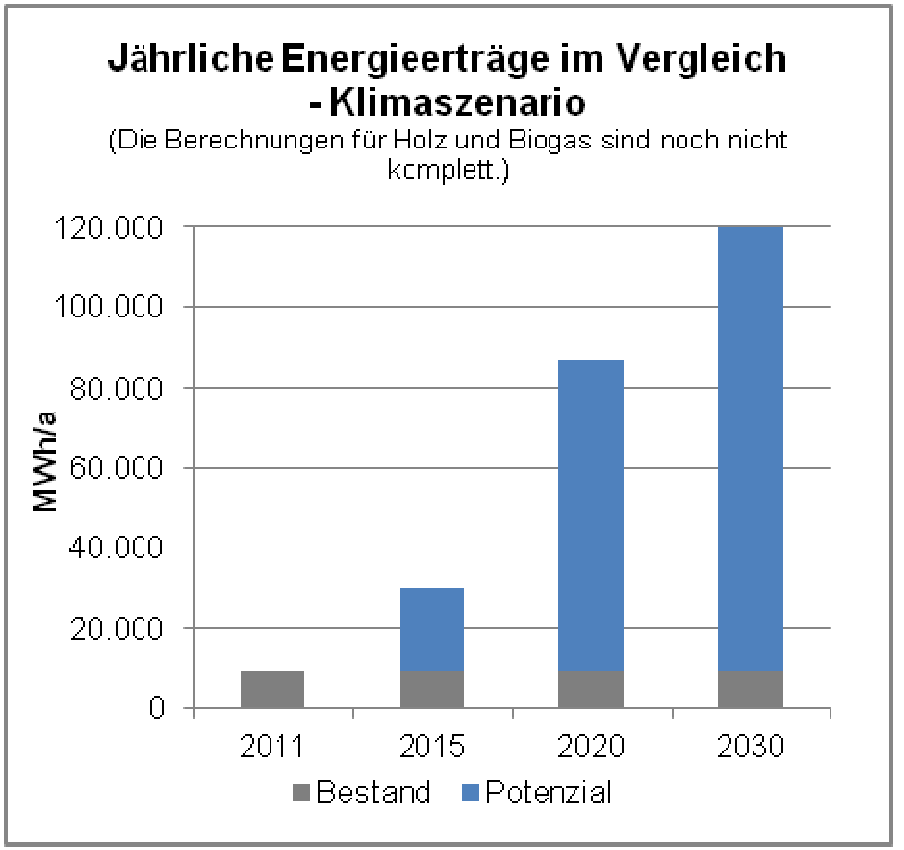
SYNERGIE KOMM Agentur für Nachhaltigkeit und Innovation
BDO

Potenziale gesamt - Zwischenergebnisse

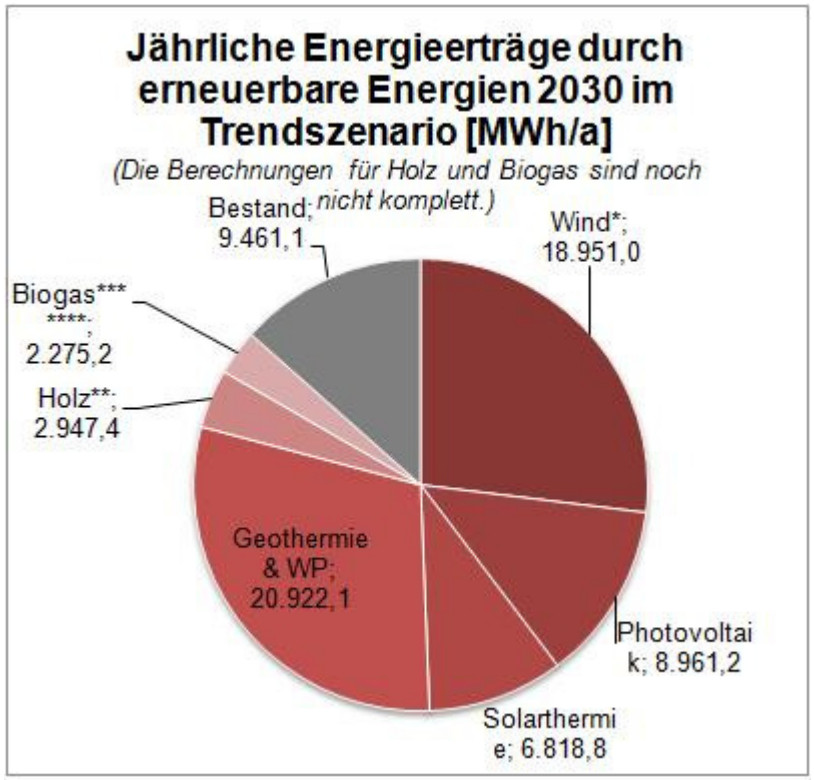
60.876 MWh/a

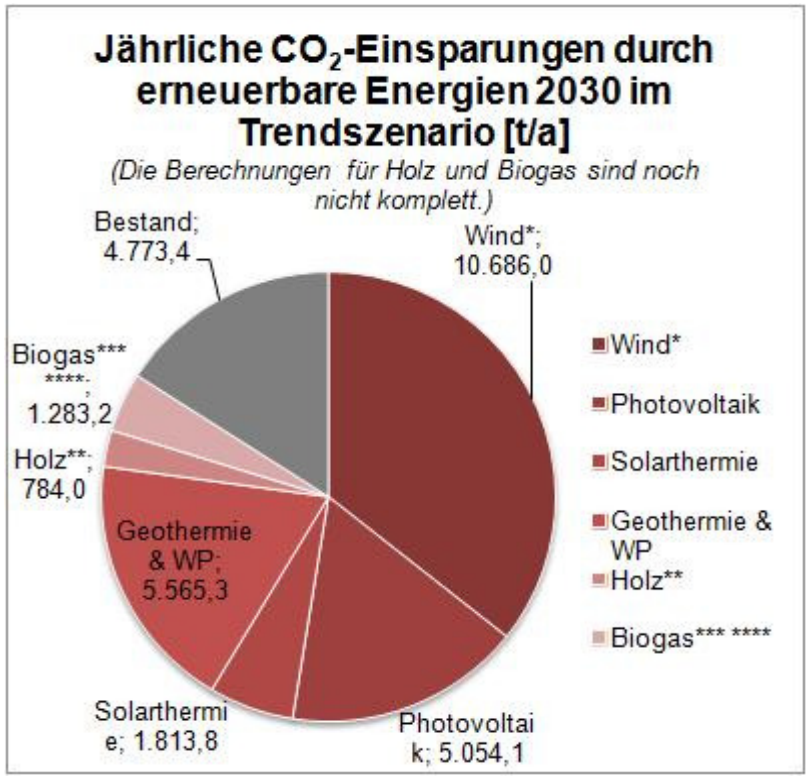


122.435 MWh/a



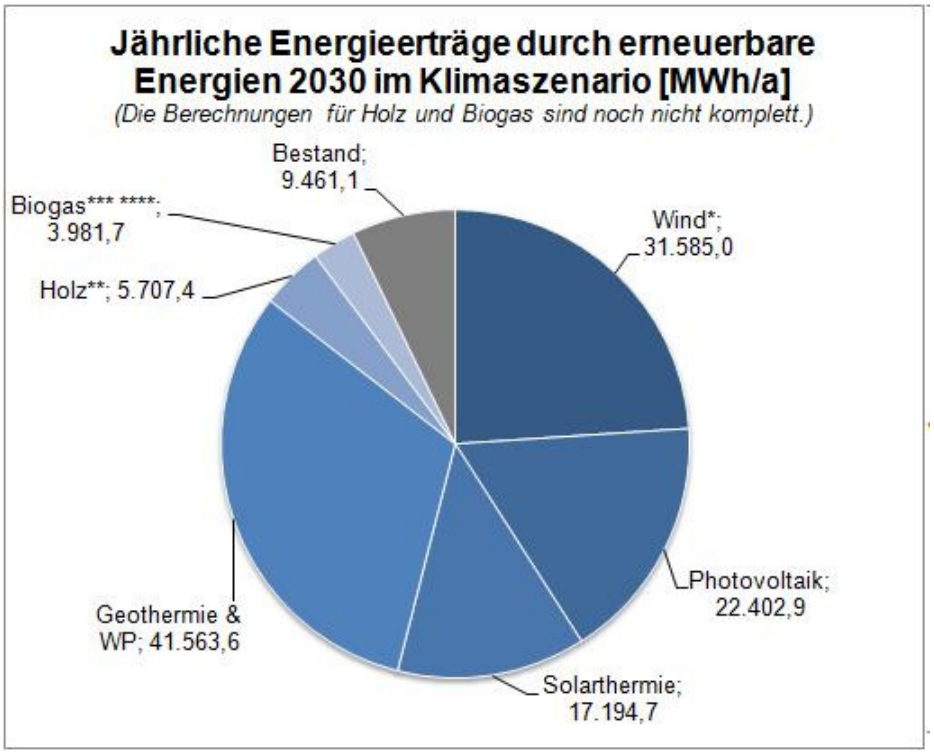
Potenziale gesamt - Trendszenario

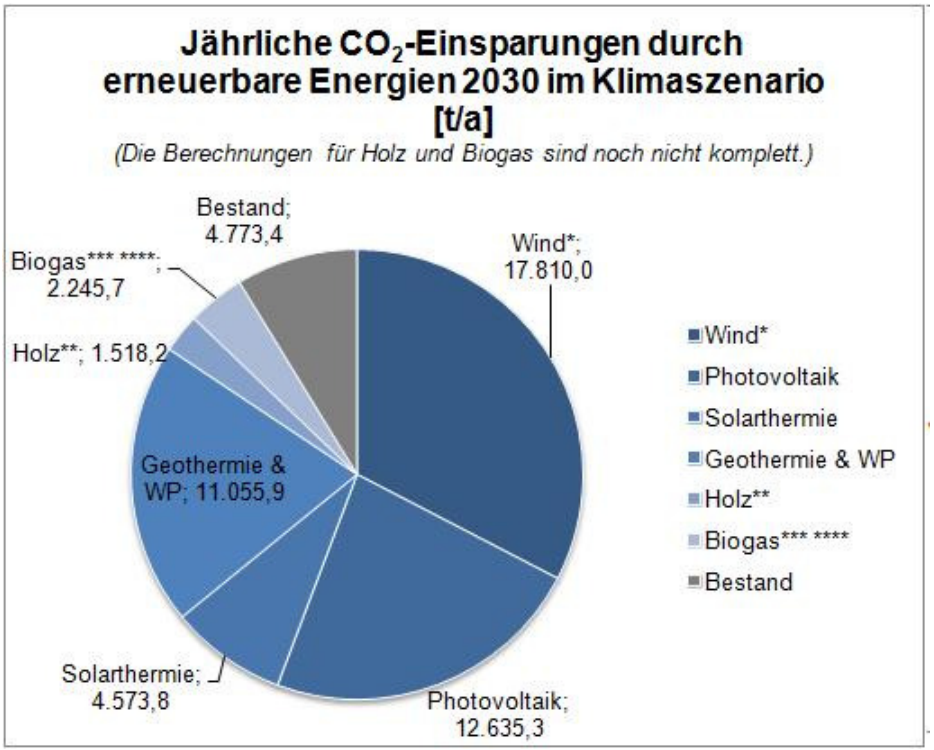




* Es handelt sich um die Kennwerte von 150 m hohen Windenergieanlagen.
** Wegen schwieriger Datenlage und laufenden Erhebungen kann bisher nur das Zwischenergebnis zu dem Bereich 'Waldholz' dargelegt werden. Für 'Waldholz' ist das Potenzial 2020 ausgeschöpft.
*** Neben der Strom- soll auch die in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugte Wärmeenergie genutzt werden. Hier wurde bisher nur die Stromerzeugung berechnet.
**** Da die Bearbeitung der Ressource ‚Grünschnitt' noch nicht erfolgen konnte, wird dieses Potenzial später abgebildet. Das gleiche gilt für die Nutzung von Obstbaumschnitt und Kurzumtriebsplantagen (KUP). Das Gesamtpotenzial erhöht sich dadurch geringfügig.

Potenziale gesamt - Klimaszenario





Potenzialberechnung

Photovoltaik – Annahmen

Private Wohngebäude:

- 3.694 Wohngebäude mit geeigneten Dachflächen für PV
- 392 Anlagen wurden bis einschl. 2012 auf priv. Dächern installiert und wurden zu 50% abgezogen, da bestehende Anlagen erweitert werden.

Gewerbe:

- Es wird davon ausgegangen, dass bis 2030 alle ausgewiesenen Flächen gewerblich genutzt werden.
- Vorhandene Solarthermie- oder PV-Anlagen werden von den Potenzialflächen abgezogen

Kommunale Liegenschaften:

- Es gibt 6 PV-Anlagen mit etwa 4.300 m² Modulfläche
- Für 12 weitere Gebäude besteht noch Ausbaupotenzial, etwa 4.750 m².

Potenzialberechnung

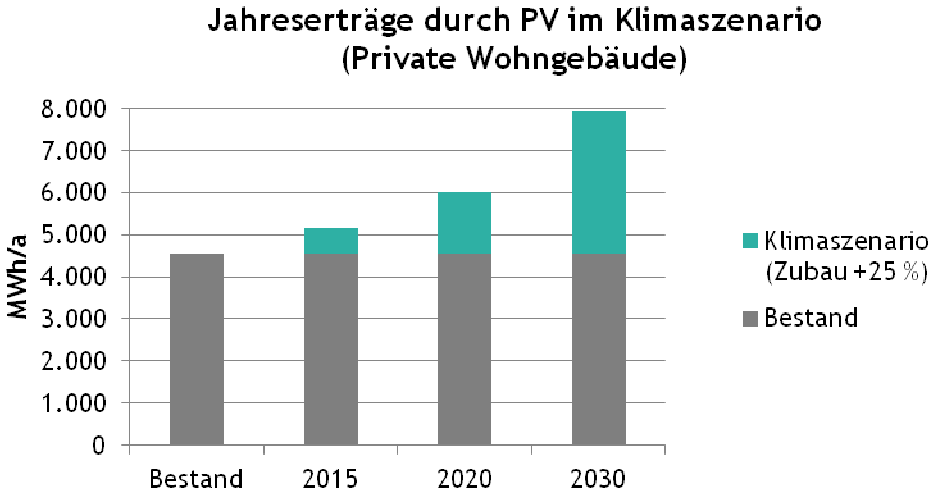
Photovoltaik – Zwischenergebnisse

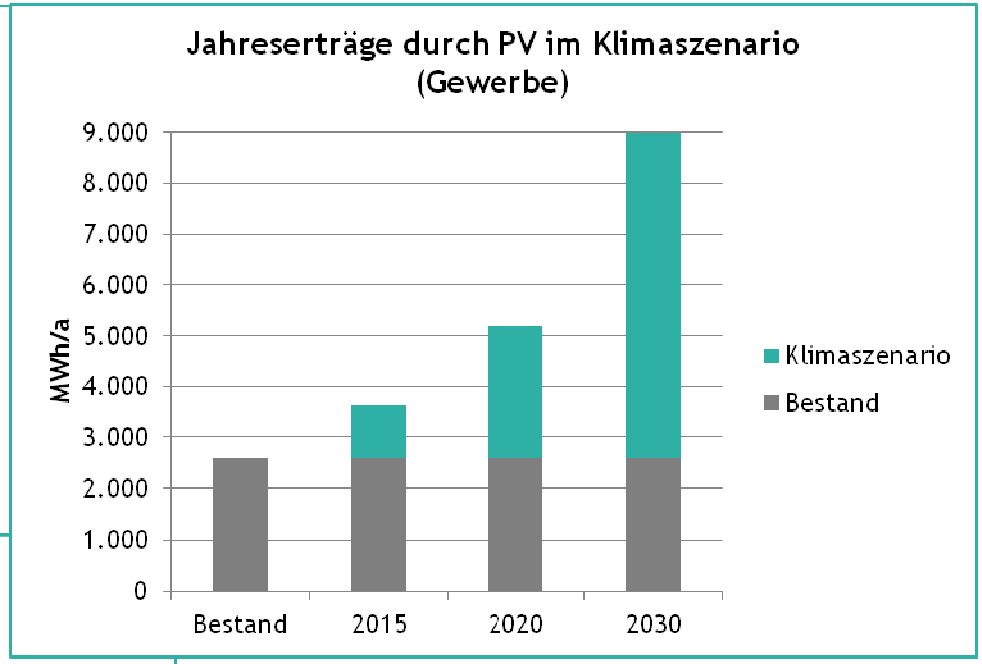
	Trendszenario (Zubau + 10 %)			
Jahr	Jahresertrag [MWh/a]	CO_2-Einsparung [t/a]	installierte Leistung [MWp]	Investitions-kosten [€]
2015	1.674,0	944,2	1,860	3.255.072
2020	3.926,0	2.214,3	4,362	7.633.846
2030	8.961,2	5.054,1	9,957	17.424.512

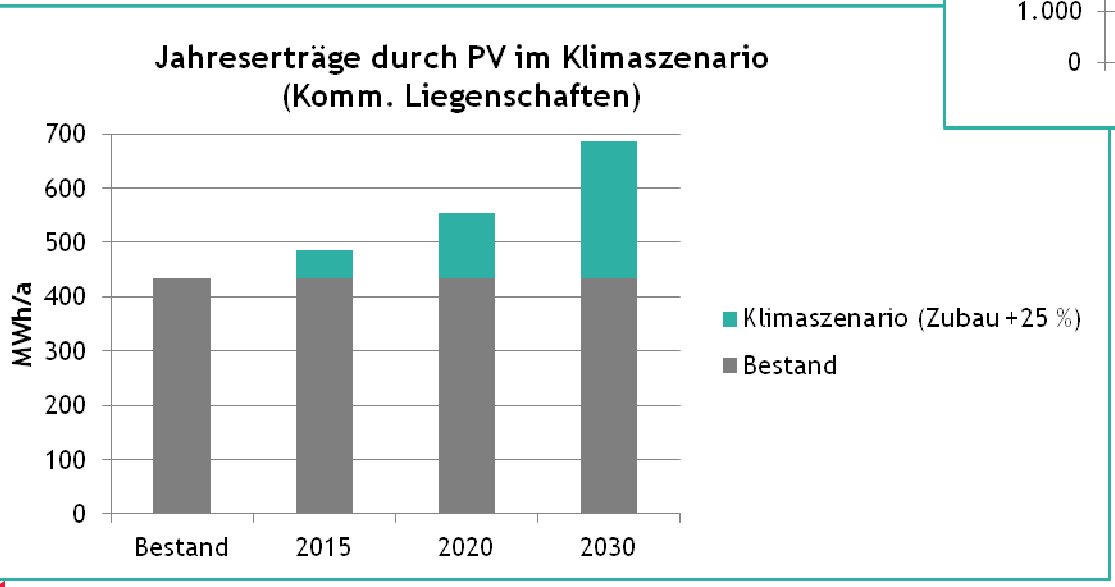
	Klimaszenario (Zubau + 25 %)			
Jahr	Jahresertrag [MWh/a]	CO_2-Einsparung [t/a]	installierte Leistung [MWp]	Investitions-kosten [€]
2015	4.185,1	2.360,4	4,650	8.137.680
2020	9.814,9	5.535,6	10,905	19.084.616
2030	22.402,9	12.635,3	24,892	43.561.279

Photovoltaik -

Potenziale Klimaszenario nach Sektoren

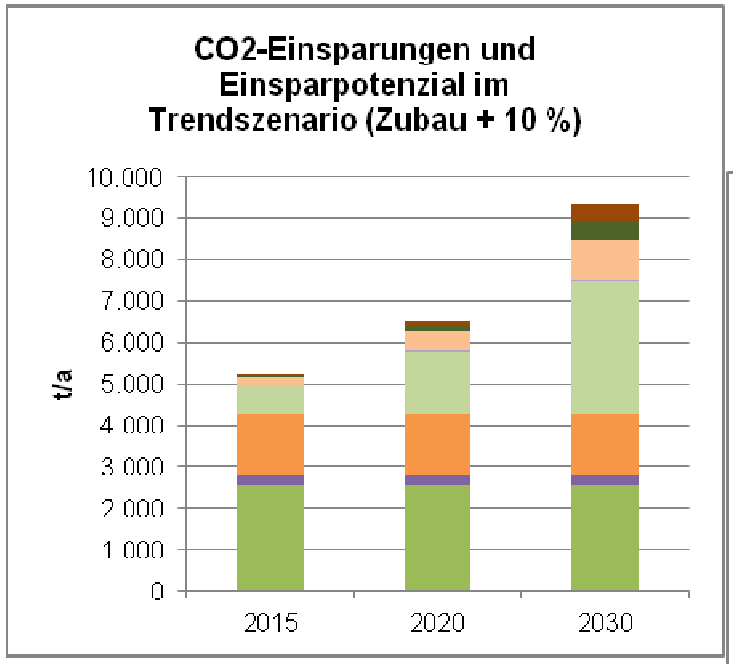


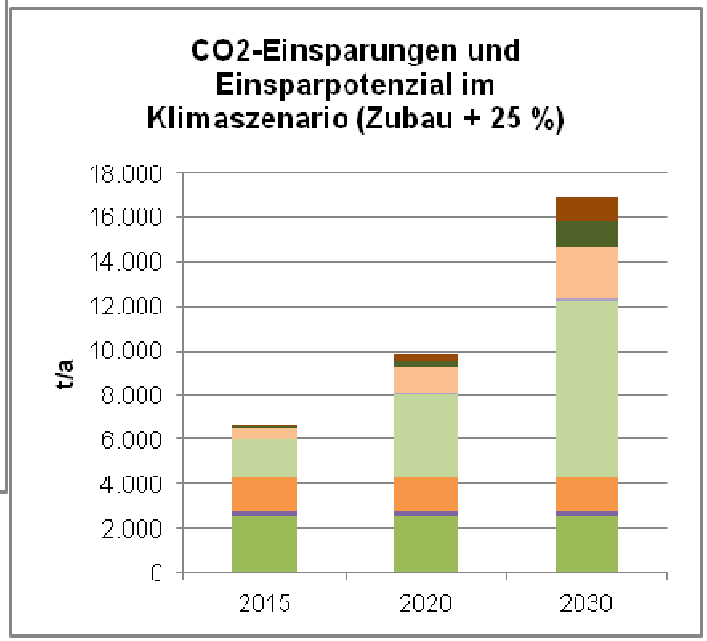




Photovoltaik -

CO_2-Einsparung im Trend- und Klimaszenario





Legende:

- Bestand - Privatgebäude
- Bestand - Kommunale Liegenschaften
- Bestand - Gewerbe
- Potenziale Bestand - Privatgebäude
- Potenziale Bestand - Kommunale Liegenschaften
- Potenziale Bestand - Gewerbe
- Neubau - Privatgebäude
- Neubau - Kommunale Liegenschaften
- Neubau - Gewerbe

HO	Photovoltaik	Bewertung (A – C, wobei A den höchsten, C den niedrigsten Wert darstellt)				
		CO_2-Minderungs-potenzial	Wirtschaft-lichkeit	Regionale Wert-schöpfung	Interkomm. Koopera-tion	Rheinbach Sicht
s1	Visualisierung der Solarerträge	B	C	B	C	
s2	Kommunal betriebene Solarflächenbörse	B	B	A	B	
s3	Weitere Vermarktung der öffentlichen Dächer für PV	B	C	B	B	
s4	Kampagne für eine forcierte Nutzung von Photovoltaik im Gewerbe	A	B	B	C	
s5	Bildung von Energiegenossenschaften	C	B	A	C	
s6	Informationskampagne zu E-Mobilität & PV-Anlagen	B	C	B	A	
s7	Informationskampagne zu neuen technischen Möglichkeiten von PV	A	C	C	B	
s8	Überprüfung der Schaffung von zusätzlichen Flächen	B	B	A	B	
s9	Überprüfung der bestehenden Pachtverträge	C	B	B	C	
s10	Ausarbeitung & Umsetzung geeigneter Finanzierungsmodelle	C	A	A	B	
s11	Gezielte Ansprache von BW, JVA & FH Bonn Rhein-Sieg	C	B	B	C	
s12	Initiieren von PV- Kooperationsprojekten mit der FH	B	A	A	B	

Potenzialberechnung

Solarthermie - Annahmen

Bestand:

• 88 Solarthermie-Anlagen mit einer Kollektorfläche von 1.952,5 m² von der bafa (MAP) gefördert.

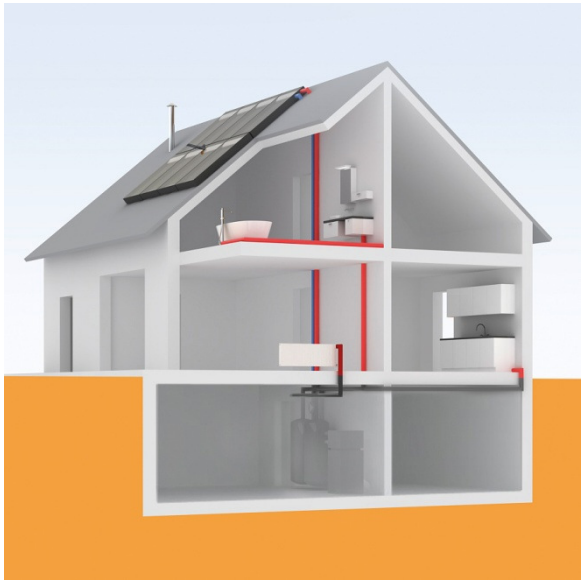
• 30 % Erhöhung, da auch nicht geförderte Anlagen installiert wurden

➢ demnach 114 Anlagen mit 2.538,3 m² Kollektorfläche wurden in Rheinbach installiert.

• 90 % (103 Anlagen) aller Anlagen können dem Privatsektor zugeschrieben werden.

• 10 % (11 Anlagen) werden dem gewerblichen Bereich zugeschrieben,

➢ keine Solarthermie-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften.



Quelle: http://www.intelligent-heizen.info/heizen-mit-sonnenenergie

Potenzialberechnung

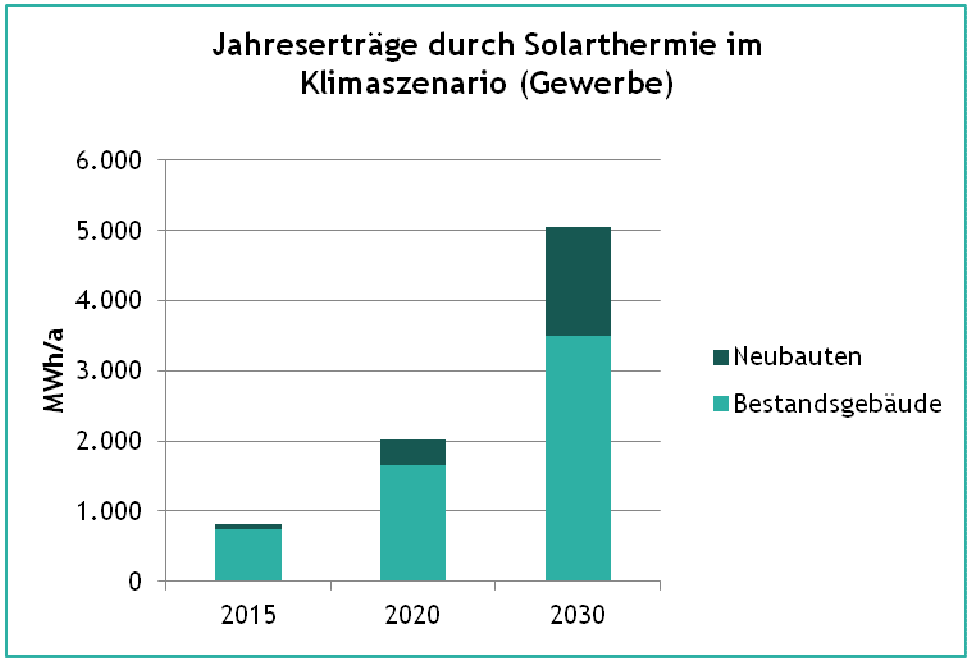
Solarthermie- Zwischenergebnisse

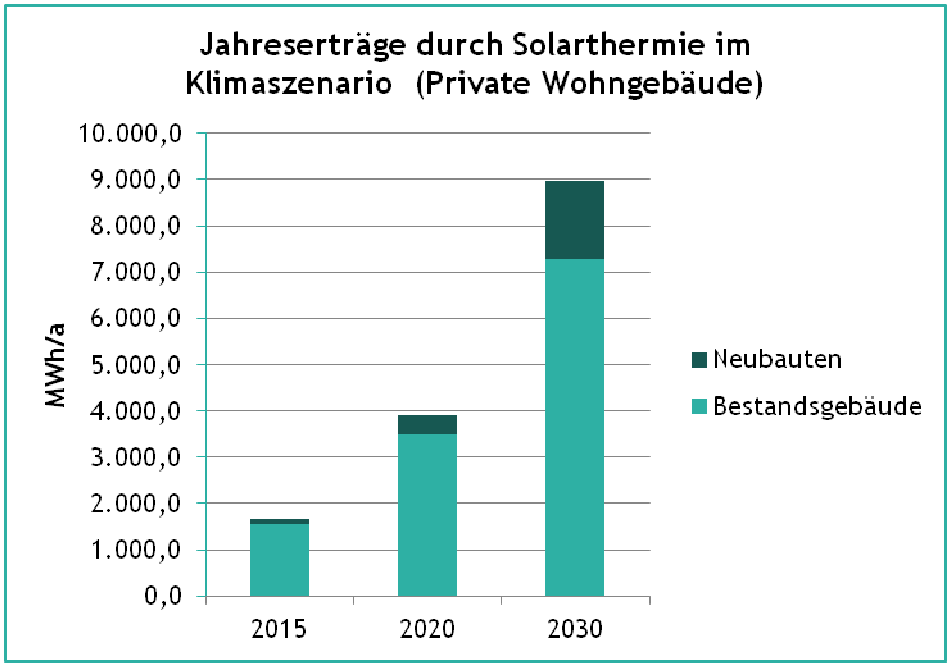
	Trendszenario (Zubau + 10 %)			
Jahr	Jahresertrag [MWh/a]	CO_2-Einsparung [t/a]	installierte Leistung [MWp]	Investitions-kosten [€]
2015	1.255,4	333,9	2.789,830	2.789.830
2020	2.957,6	786,7	6.572,496	6.572.496
2030	6.818,8	1.813,8	15.152,832	15.152.832

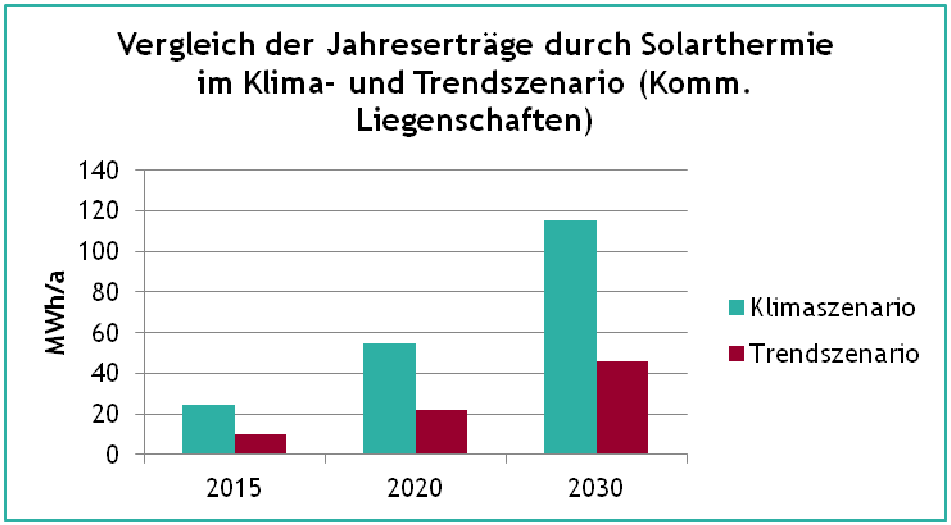
	Klimaszenario (Zubau + 25 %)			
Jahr	Jahresertrag [MWh/a]	CO_2-Einsparung [t/a]	installierte Leistung [MWp]	Investitions-kosten [€]
2015	3.163,2	841,4	7.029,304	7.029.304
2020	7.459,7	1.984,3	16.577,187	16.577.187
2030	17.194,7	4.573,8	38.210,459	38.210.459

Solarthermie-Klimaszenario

Beitrag der einzelnen Sektoren

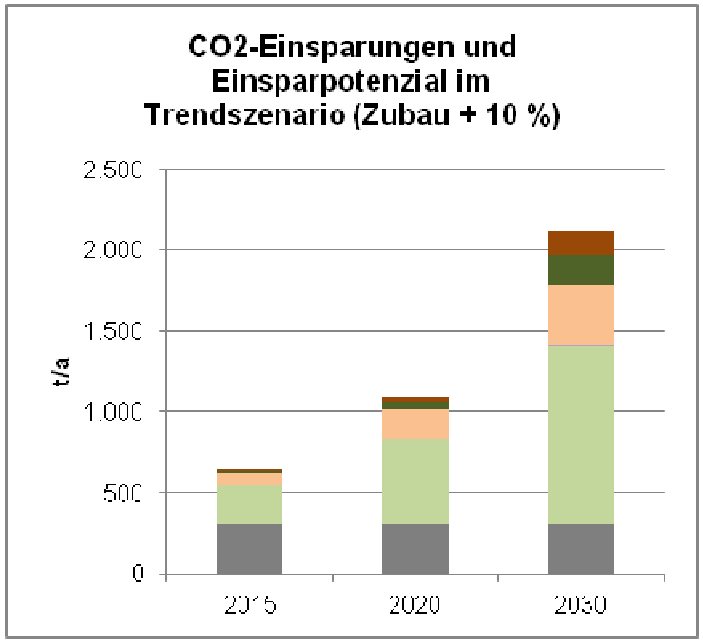


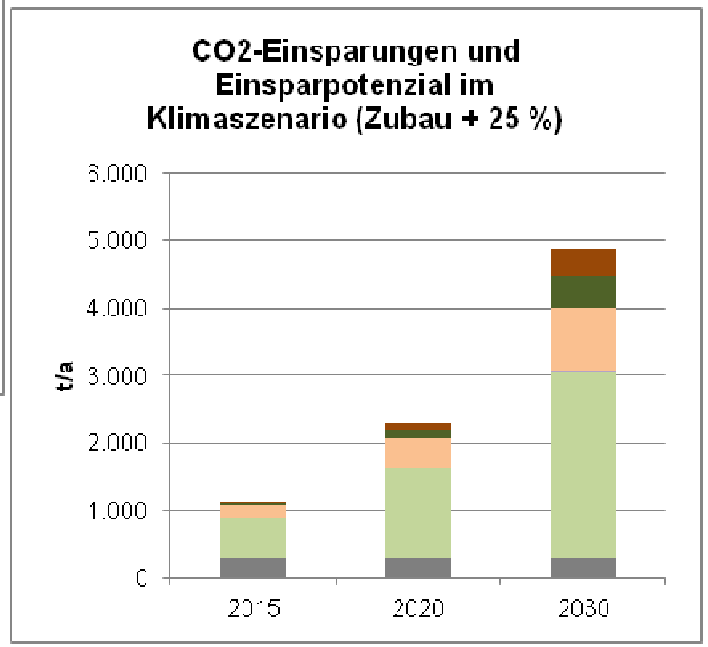




Solarthermie -

CO_2-Einsparung im Trend- und Klimaszenario





Legende:

- Bestand – Privatgebäude
- Bestand – Kommunale Liegenschaften
- Bestand – Gewerbe
- Potenziale Bestand – Privatgebäude
- Potenziale Bestand – Kommunale Liegenschaften
- Potenziale Bestand – Gewerbe
- Neubau – Privatgebäude
- Neubau – Kommunale Liegenschaften
- Neubau – Gewerbe

HO	Solarthermie	Bewertung (A – C, wobei A den höchsten, C den niedrigsten Wert darstellt)				
		CO_2-Minderungs-potenzial	Wirtschaft-lichkeit	Regionale Wert-schöpfung	Interkomm. Kooperation	Rheinbacher Sicht
s13	Bereitstellung von Informationen über solarthermische Nutzung	B	B	B	B	
s14	Solaroffensive mit Handwerk und Banken	A	B	A	A	
s15	Solarforum initiieren als Plattform zum Informations- und Erfahrungsaustausch sowie zur Vermittlung von Kontakten	C	B	B	A	
s16	Systematische Prüfung der Eignung und Sinnhaftigkeit des Einsatzes solarthermischer Anlagen bei anstehenden Sanierungen	B	A	B	C	
s17	Optimierung kommender Neubausiedlungen für die Verwendung von Solarthermie	B	A	B	C	
s18	Kampagne für eine forcierte Nutzung von Solarthermie	A	B	A	B	
s19	Solarthermie zur Brauchwasserbereitung und Heizungsunterstützung in öffentlichen Liegenschaften	B	C	B	C	
s20	Wettbewerb für das Handwerk	B	B	B	A	

Potenziale

Oberflächennahe Geothermie und WP - Annahmen

Private Wohngebäude:

- 7.137 Wohngebäude mit Geothermie nachrüstbar.
- 50 Gebäude insgesamt werden pro Jahr neu errichtet.
  - 25 Gebäude davon werden anstelle bestehender Gebäude neu errichtet (Abriss - Neubau).
  - Demnach werden 25 Gebäude zusätzlich neu gebaut.
- Neubauten sind besser geeignet als Bestandsbauten.
- Für elektrische Wärmepumpen wird eine Jahresarbeitszahl von 3,8 bis 4,3 JAZ (Mindest-Jahresarbeitszahl) angenommen.
- Als Wärme-Anschlusswert (für Raumwärme und Warmwasser) werden pro Wohneinheit angenommen
  - 10 kW im Gebäudebestand: Nach Abzug des Energieverbrauchs der Wärmepumpe liegt der Ertrag bei 18,4 MWh/a – ca. 105 kWh/m²a.
  - 5 kW im Neubaubereich: Nach Abzug des Energieverbrauchs der Wärmepumpe liegt der Ertrag bei 9,2 MWh/a – ca. 53 kWh/m²a.

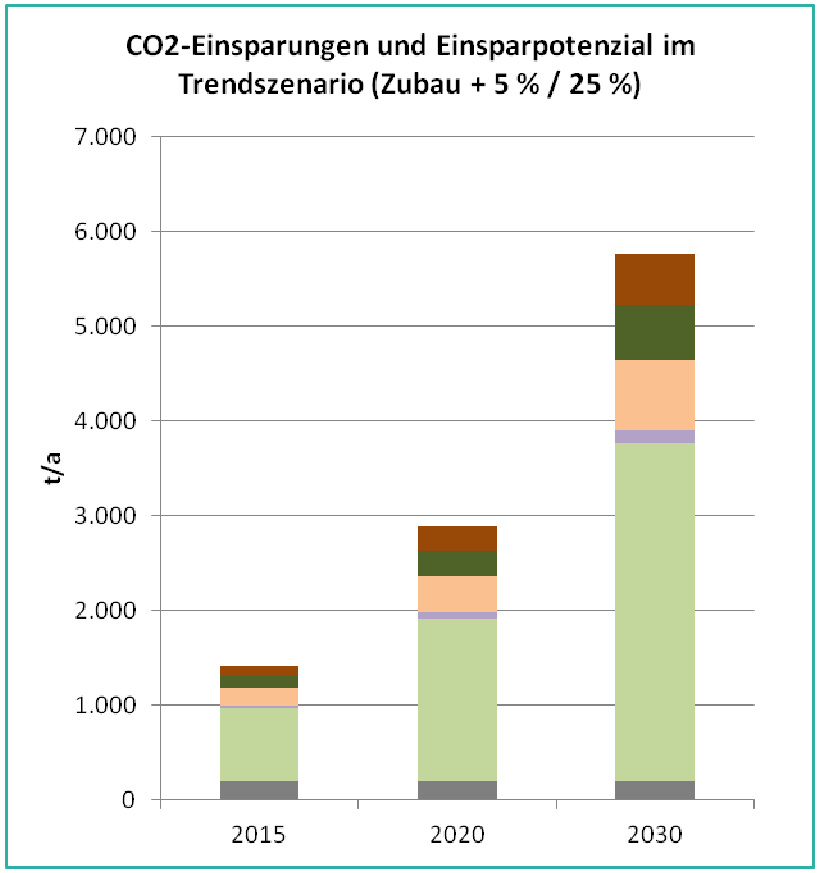
Potenzialberechnung

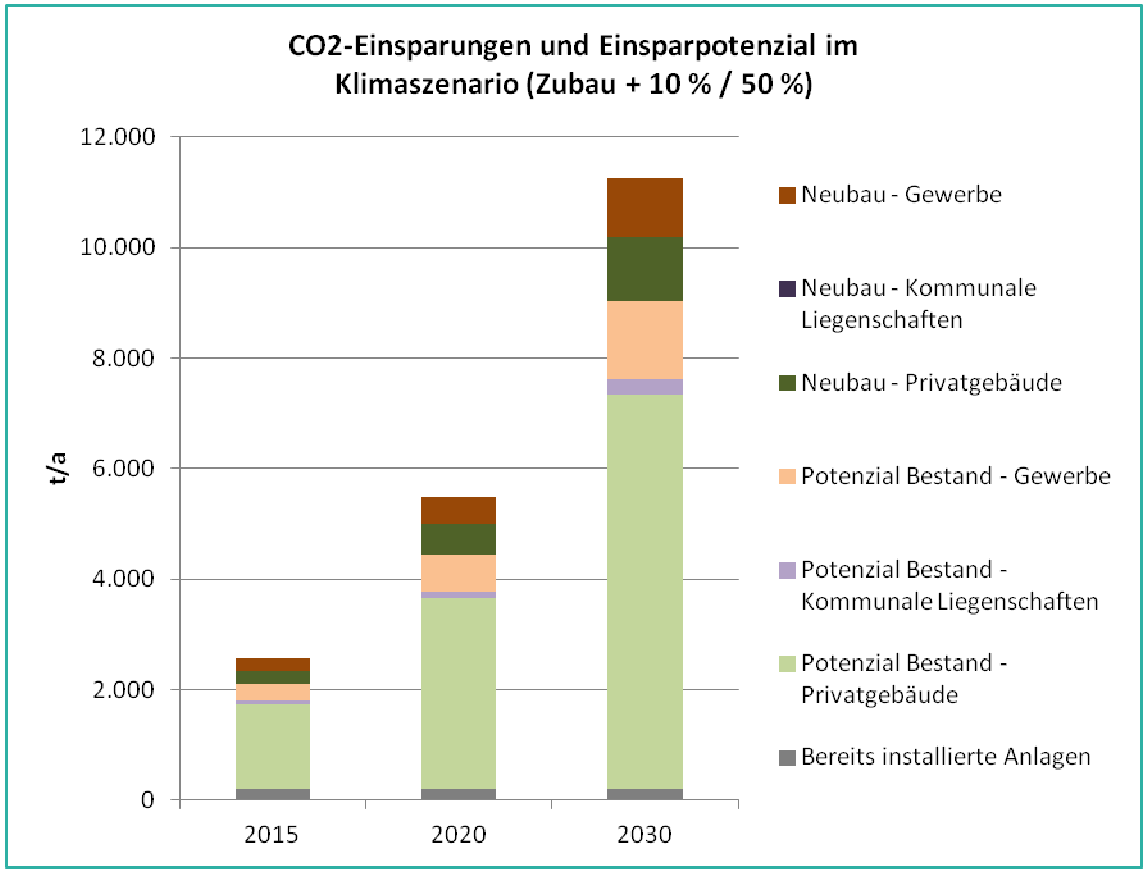
Oberflächennahe Geothermie und WP - Zwischenergebnisse

	Trendszenario (Zubau + 5 % / 25 %)		
Jahr	Jahresertrag [MWh/a]	CO_2-Einsparung [t/a]	Investitionskosten [€]
2015	4.591,3	1.221,3	3.566.243
2020	10.098,2	2.686,1	7.872.681
2030	20.922,1	5.565,3	16.361.960

	Klimaszenario (Zubau + 10 % / 50 %)		
Jahr	Jahresertrag [MWh/a]	CO_2-Einsparung [t/a]	Investitionskosten [€]
2015	8.902,0	2.367,9	6.949.628
2020	19.915,7	5.297,6	15.562.505
2030	41.563,6	11.055,9	32.541.063

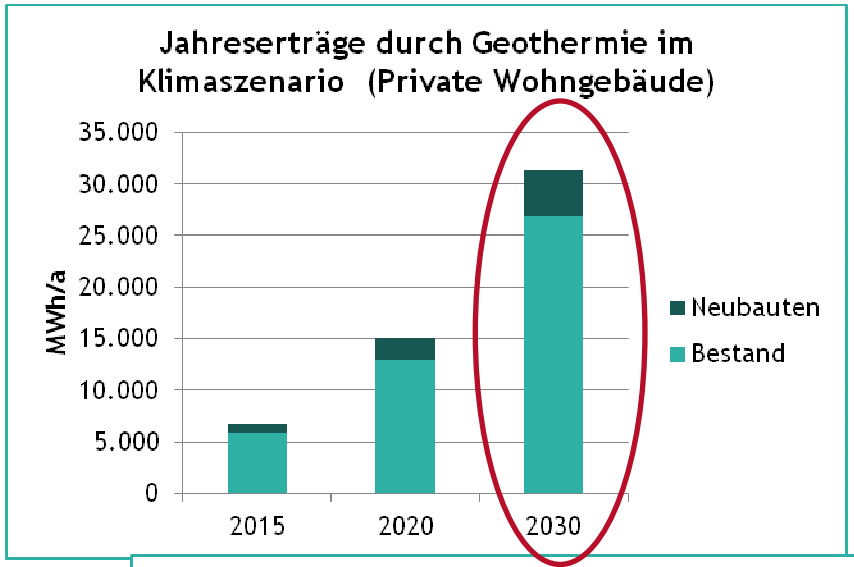
Geothermie und WP -
CO_2-Einsparung im Trend- und Klimaszenario

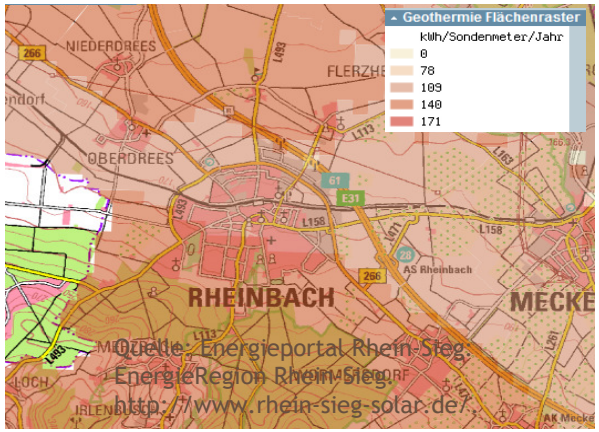


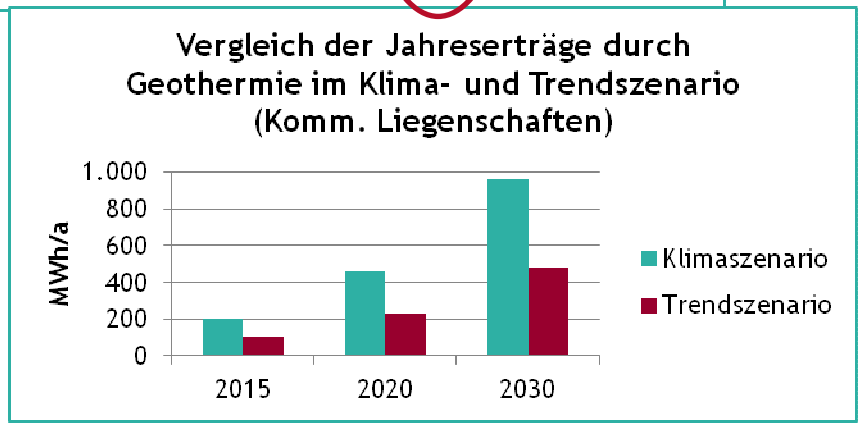


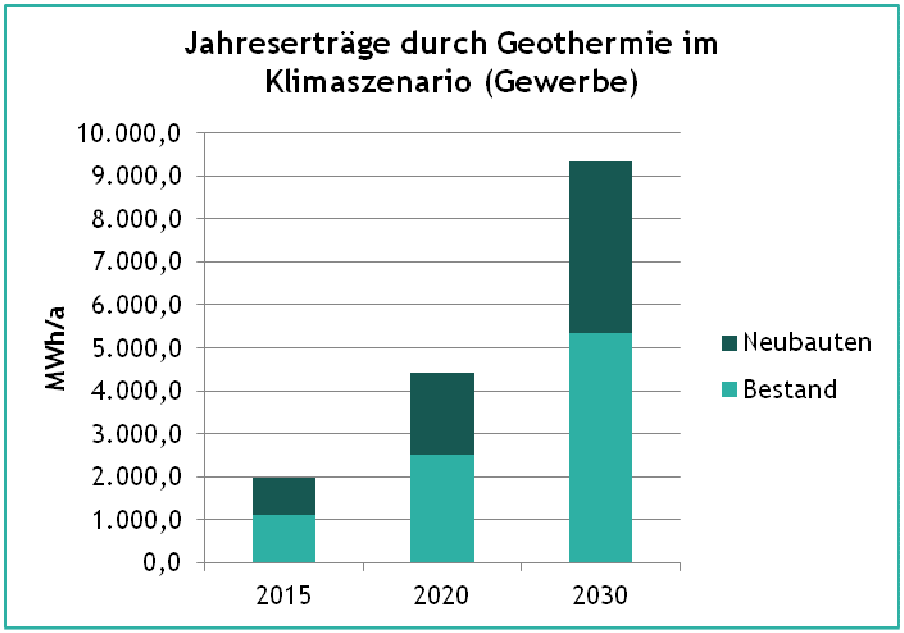
Potenzialberechnung

Geothermie in verschiedenen Sektoren









HO	Oberflächennahe Geothermie & Wärmepumpen	Bewertung (A – C, wobei A den höchsten, C den niedrigsten Wert darstellt)				
		CO_2-Minderungs-potenzial	Wirtschaft-lichkeit	Regionale Wert-schöpfung	interkomm. Kooperation	Rheinbacher Sicht
g1	**Effizienzinitiative Heizungstechnik**	B	B	A	B	
g2	**Wärmepumpenforum** für interessierte Bauherren in Kooperation mit Handwerk & Herstellern	B	A	A	A	
g3	Ansprache **Energieversorger für eine Wärmepumpen-kampagne**	B	B	A	C	
g4	**Qualifizierungsoffensive mit dem Handwerk**	B	B	B	A	
g5	**Informationen für Hausbesitzer** sowie Besitzer von öffentlichen Einrichtungen und Gewerbekomplexen	A	B	B	A	
g6	**Gewerbegebiete** und **größere Gebäudekomplexe** für gemeinschaftliche Versorgung prüfen	B	A	A	C	
g7	**Bohrergebnisse publik machen als zusätzliche Information und Entscheidungshilfe**	B	A	A	C	
g8	**Geothermieförderung** durch Aufnahme in städtebauliche Verträge bei Neubaugebieten, Rabatte	B	B	B	A	
g9	**In Neubausiedlungen gemeinschaftliche Bohrungen initiieren**	A	A	A	C	
g10	Beratung zur CO2-mindernden Energieversorgung bei Betrieben zur Deckung **Wärmebedarf und Kühlbedarf**	A	B	A	C	

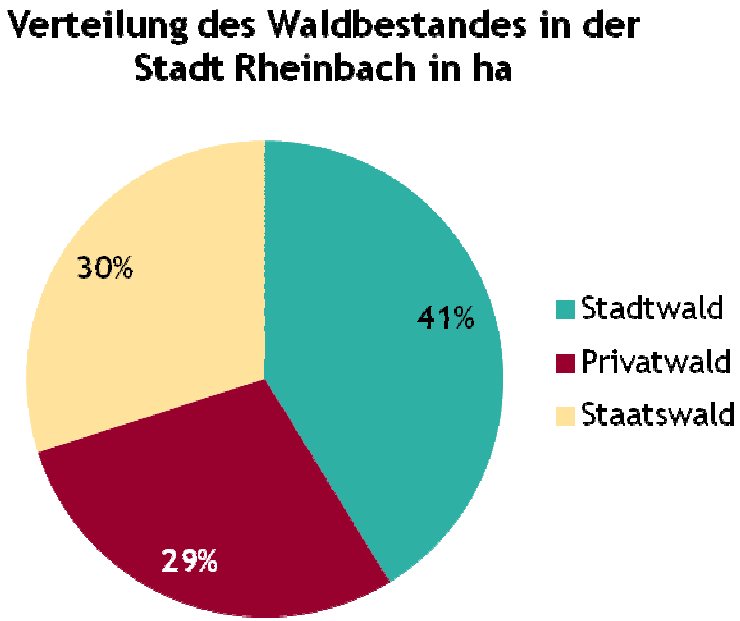
Potenziale Holznutzung

Holz - Annahmen

*Wegen schwieriger Datenlage und laufenden Erhebungen kann bisher nur das Zwischenergebnis zu dem Bereich **Waldholz** dargelegt werden.*

Die Stadt Rheinbach hat insgesamt ca. 2000 ha Wirtschaftswald

- 825 ha Stadtwald,
- 575 ha Privatwald
- 600 ha Staatswald



- Grob geschätzt besteht der Wald aus

  45% Nadelholz und

  55 % Laubholz

Potenziale Holznutzung

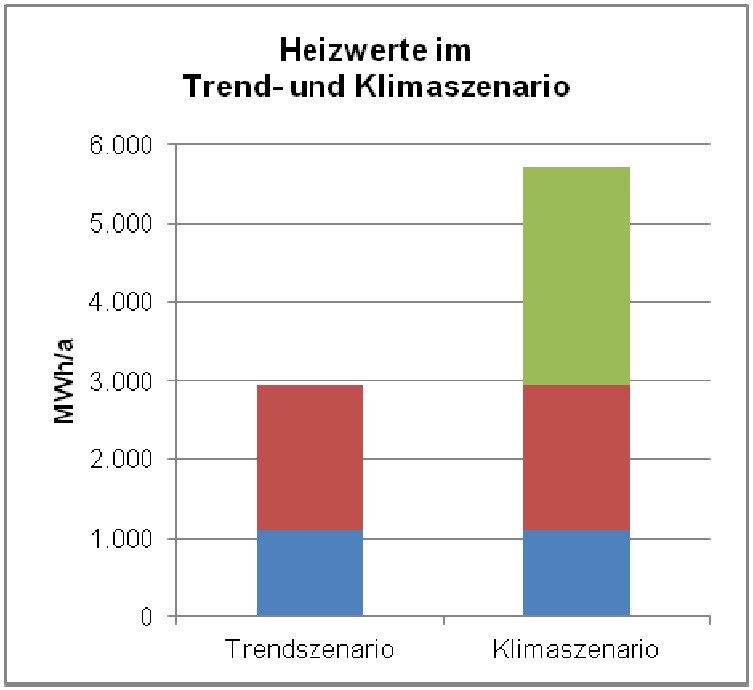
Zwischenergebnisse

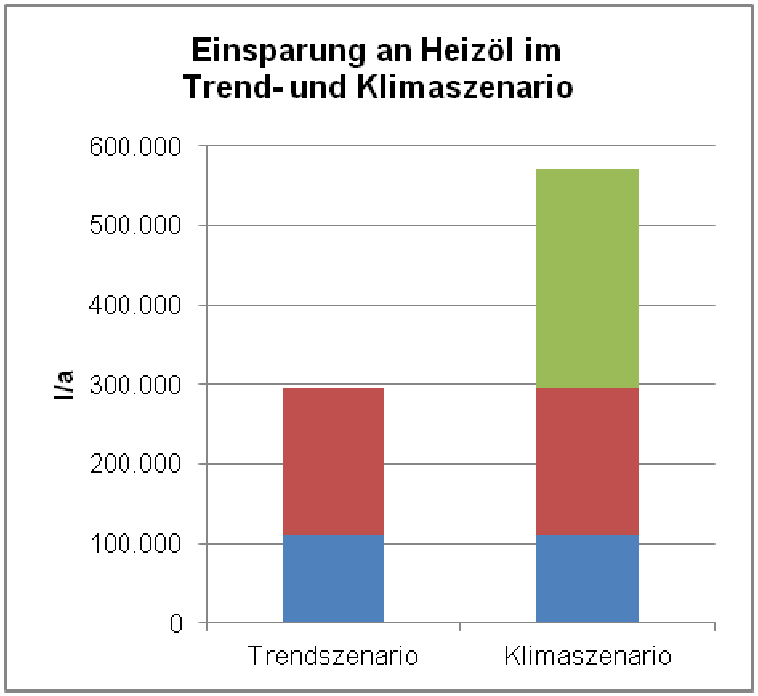
		Trendszenario		
Art	**Menge**	**Heizwert [MWh]**	**CO_2-Einsparung [t/a]**	**Einsparung an Heizöl [l]**
Brennholz	4.900 FM	1.107,4	294,6	110.740
HHS Stadtgebiet	2.000 SRM	1.840,0	489,4	184.000
HHS 10 km Umkreis	3.000 SRM	0,0	0,0	0

		Klimaszenario		
Art	**Menge**	**Heizwert [MWh]**	**CO_2-Einsparung [t/a]**	**Einsparung an Heizöl [l]**
Brennholz	4.900 FM	1.107,4	294,6	110.740
HHS Stadtgebiet	2.000 SRM	1.840,0	489,4	184.000
HHS 10 km Umkreis	3.000 SRM	2.760,0	734,2	276.000

Potenziale Holznutzung

Zwischenergebnisse





CO_2-Einsparung:

Trendszenario: 784 t CO_2/a

Klimaszenario: 1.518 t CO_2/a

Legende:

- Brennholz
- HHS Stadtgebiet
- HHS 10 km Umkreis

HO	Holzartige Biomasse	Bewertung (A - C, wobei A den höchsten, C den niedrigsten Wert darstellt)				
		CO_2-Minderungs-potenzial	Wirtschaft-lichkeit	Regionale Wert-schöpfung	Interkomm. Kooperation	Rhein-bacher Sicht
h1	**Kommunales Angebot (über den Bauhof) Landschaftspflegeholz** von privaten Flächen energetisch nutzbar zu machen.	B	A	A	B	
h2	**Laufende Beobachtung der Vermarktung** des Holzes aus dem Stadtwald und aus privaten Flächen	C	A	A	C	
h3	**Nutzung des Holzes aus der Landschaftspflege** in Rheinbach und Umgebung	B	B	A	B	
h4	Die **Ressourcen aus dem Obstbaumschnitt** sollten in einer eigenen Studie detailliert erfasst und eine regionale energetische Verwertungsstrategie zusammen mit den Obstbauern ausgearbeitet werden.	B	B	A	A	
h5	Auf entsprechend ausgewiesenen Flächen (Greening u.a.) können **Kurzumtriebsplantagen (KUP)** entstehen.	B	B	B	B	
h6	**„Holzpatenschaften“ zum Ausbau von KUPs** auf kommunalen Flächen	C	/	B	C	
h7	**Kartierung von bisher nicht genutzten Flächen**, z.B. an Trassen, Wegen oder bisher nicht genutzten Gewerbegebieten, um auf diesen Flächen gezielt Nutzhölzer für die energetische Nutzung anzupflanzen.	A	A	A	A	
h8	Information über die ökologisch **einwandfreie Nutzung von Holz** als Energieträger für die Beheizung	A	B	C	C	

Potenzialberechnung

Biogas - Annahmen

- In Rheinbach gibt es 2010 2.160 ha Ackerfläche und 1.216 ha Dauergrünfläche.
- max. 30 % der Fläche kann für energetische Nutzung eingesetzt werden. Darin enthalten sind ab 2014 5 % (ab 2018 7 %) der Ackerfläche, die im sog. ‚Greening' aus der traditionellen Bewirtschaftung herausgenommen und mit Blühstreifen versehen werden, diese Biomasse kann zur Vergärung genutzt werden.
- Grünland wird ebenfalls zu 30 % berücksichtigt, hier kann der 3. Schnitt verwertet werden. Ansonsten ist es zur Fütterung erforderlich
- Wirtschaftsdünger (Gülle) und biogene Reststoffe können vollständig eingesetzt werden.
- Bei Nachwachsenden Rohstoffen ausgewogene Mischung an Ackerfrüchten. Neue Anbaukulturen, wie die vielversprechende Durchwachsene Silphie, werden hier noch nicht gesondert rechnerisch erfasst. Sie substituiert dann Mais.

Potenziale Biogasnutzung

Zwischenergebnisse

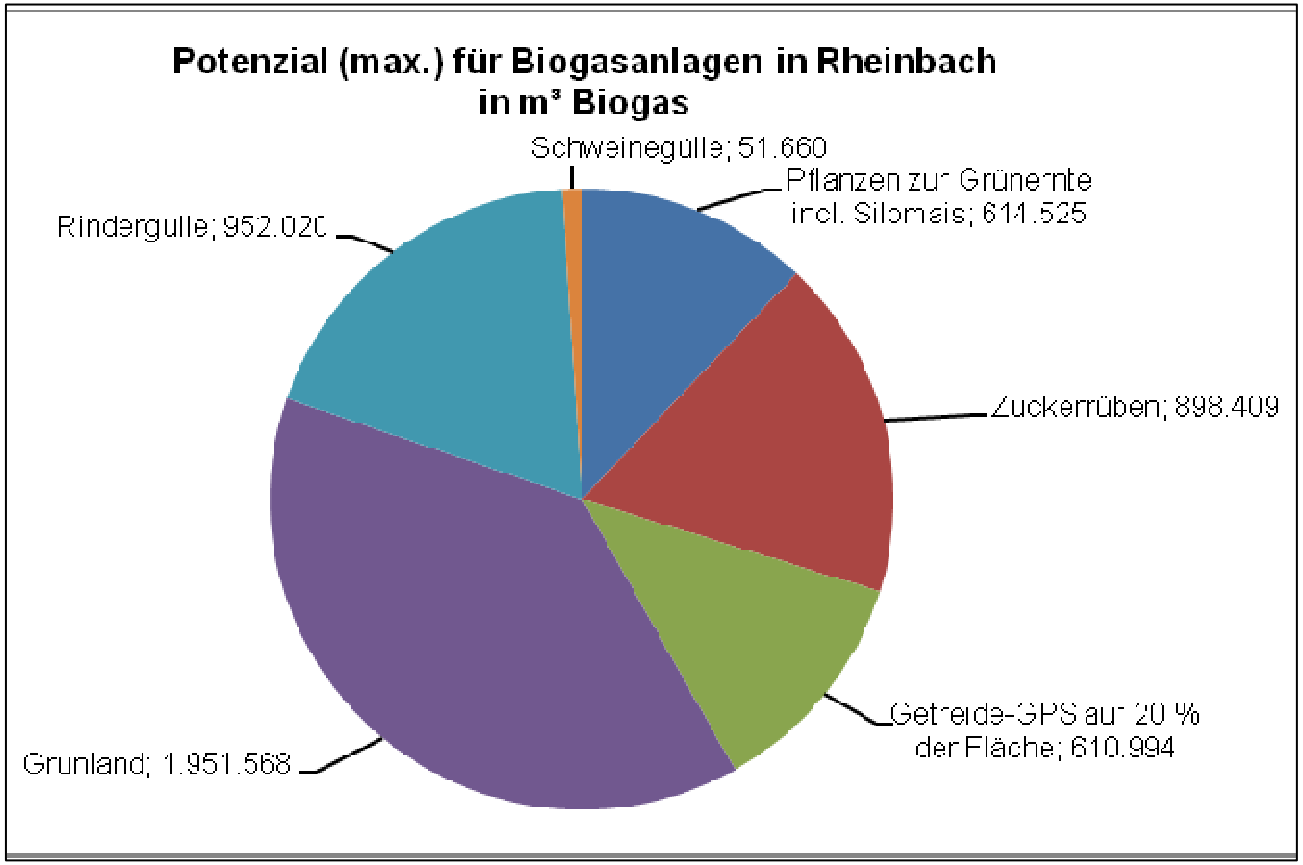
	Trendszenario (Zubau + 10 %) [MWh_{el}/a]		
Jahr	**NawaRo und Gras**	**Gülle**	**Grünschnitt**
2015	441,7	127,1	0,0
2020	883,4	254,3	0,0
2030	1.766,7	508,5	0,0

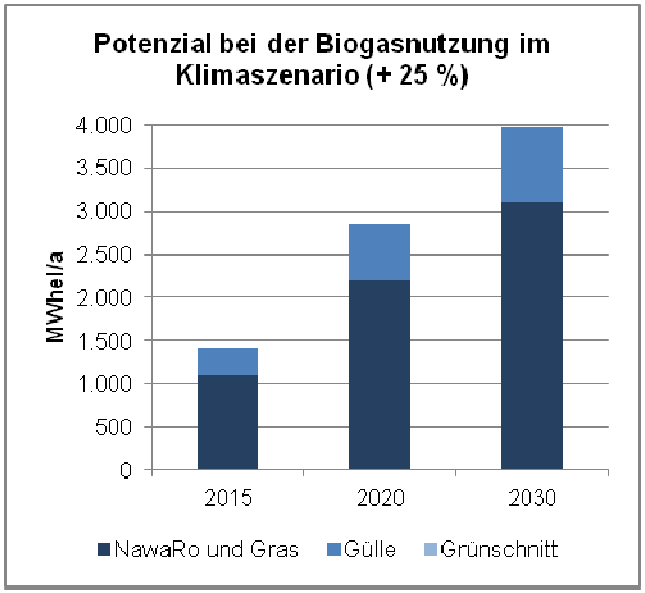
	Klimaszenario (Zubau + 25 %) [MWh_{el}/a]		
Jahr	**NawaRo und Gras**	**Gülle**	**Grünschnitt**
2015	1.104,2	317,8	0,0
2020	2.208,4	635,6	0,0
2030	3.091,8	889,9	0,0

Zahlen sind noch vorläufig!

Potenziale Biogasgewinnung

Zwischenergebnisse





Da die Bearbeitung der Ressource ‚Grünschnitt' noch nicht erfolgen konnte, wird dieses Potenzial später abgebildet. Ein Platzhalter wurde bereits angelegt. Das Gesamtpotenzial erhöht sich dadurch geringfügig. Zahlen sind noch vorläufig!

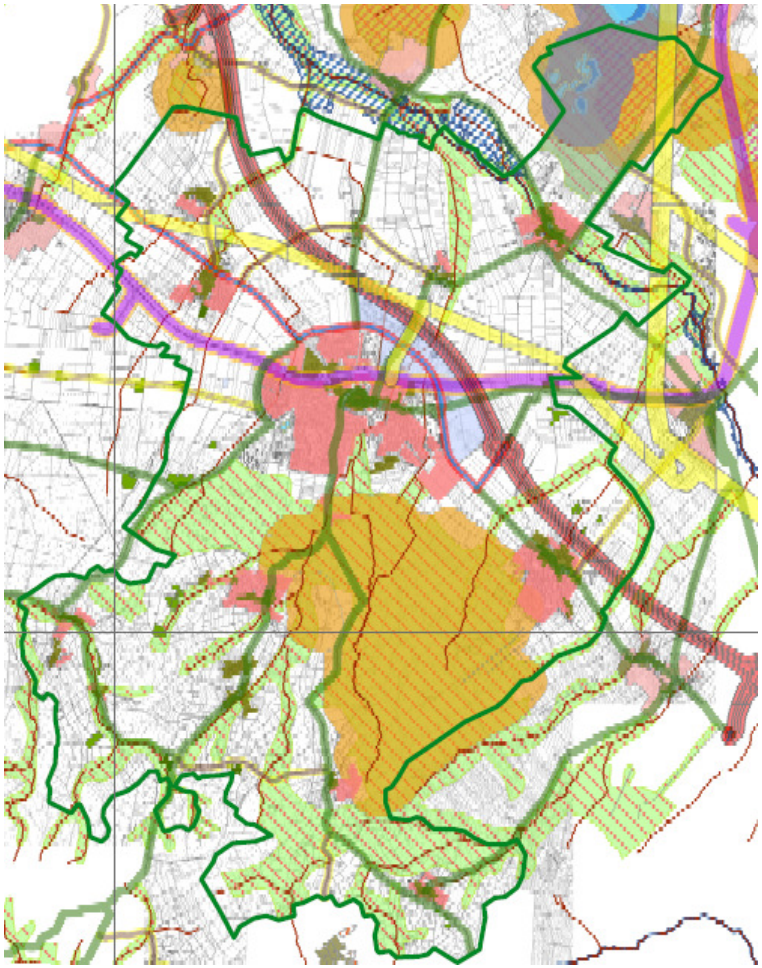
HO	Biogasgewinnung	Bewertung (A – C, wobei A den höchsten, C den niedrigsten Wert darstellt)				
		CO_2-Minderungs-potenzial	Wirtschaft-lichkeit	Regionale Wert-schöpfung	Interkomm. Kooperation	Rheinbacher Sicht
b1	Information der **Landwirte über kleine Biogasanlagen** insbesondere auch zur Verwertung von Gülle und aktuelle Förderbestimmungen im EEG	A	B	A	B	
b2	**Interessierte Landwirte bündeln** und evtl. eine Gemeinschaftsbiogasanlage projektieren	C	A	A	C	
b3	Entwicklung und Unterstützung bei der Suche nach Wärmesenken und der Umsetzung guter **Wärmenutzungskonzepte bei Biogasanlagen,** Nahwärmenetze	A	B	B	B	
b4	**Informationen** und Hilfestellung zusammen mit der Landwirtschaftskammer **über andere Anbaukulturen**	C	B	A	A	
b5	Anlage eines **Demonstrationsfeldes für verschiedene Energiepflanzen** zur Information der Landwirte und Bevölkerung und als Attraktion für Besucher.	B	B	C	C	
b6	Runder Tisch **„Nutzung biogene Reststoffe“**	B	B	A	A	
b7	**Qualitätsstandards und Label zur nachhaltigen Verwertung biogener Abfälle** entwickeln und vergeben	B	C	B	A	

Potenzialberechnung
Windenergienutzung - Annahmen

- Identifikation möglicher Windpotenzialflächen nach dem **Ausschlussprinzip** (siehe hierzu *Kriterienkatalog | Ausschlussbereiche Windpotenzialflächen*)
- Einteilung der Ausschlussbereiche in *„harte“ und „weiche“ Tabuzonen*
- **"harte" Tabuzonen, d. h. gesetzlich vorgeschriebene Ausschlussbereiche**
  - Infrastrukturflächen z. B. Verkehrswege
  - Ansiedlungsflächen
  - Gewässer
  - Natur und Landschaft – *Bereiche für den Schutz der Natur* (BSN Flächen)
  - Schutzgebiete außer *Landschaftsschutzgebiete* (LSG Flächen)

Potenziale Windenergienutzung

Gesamtdarstellung der harten Tabuzonen



- **"harte" Tabuzonen, d. h. gesetzlich (z. B. § 9 FStrG - Bauliche Anlagen an Bundesfernstraßen) vorgeschriebene Ausschlussbereiche**
  - Infrastrukturflächen z. B. Verkehrswege
  - Ansiedlungsfläche (rosa)
  - Gewässer
  - Natur und Landschaft – *Bereiche für den Schutz der Natur* (BSN Flächen)
  - Schutzgebiete außer *Landschaftsschutzgebiete* (LSG Flächen)

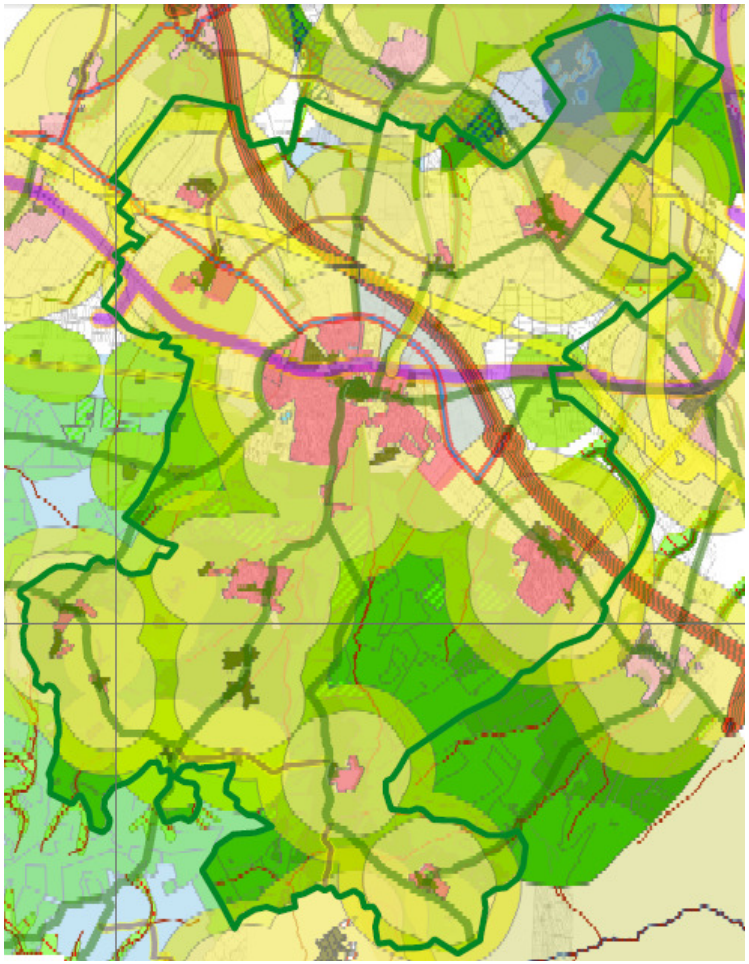
Potenzialberechnung
Windenergienutzung - Annahmen

- **„weiche" Tabuzonen,** d. h. Bereiche für deren Festlegung eine „***schematische Prüfung***" möglich ist z. B. „*Puffer Ansiedlung*" und „*Wald*" bzw. eine **Einzelfallprüfung** z. B. für „*LSG*" notwendig ist
  - Puffer Infrastruktur und Flächen "Abgrabungen/Aufschüttungen"
  - Puffer Ansiedlungen
  - Puffer Gewässer
  - Wald
  - Natur und Landschaft - *Bereiche für den Schutz der Landschaft und der landschaftsorientierte Erholung* (BSLE Flächen)
  - Schutzgebiete – *Landschaftsschutzgebiete* (LSG Flächen)
  - Puffer Schutzgebiete (z.B. *Flora Fauna Habitat* (FFH))
  - Schwerpunktvorkommen windsensibler Vogelarten – außer Nahrungshabitat

- Bei denjenigen Ausschlusskriterien wo Einzelfallprüfungen notwendig sind, wurden diese, in Abstimmung mit der Stadt Rheinbach, als Tabufläche behandelt.

Potenziale Windenergienutzung

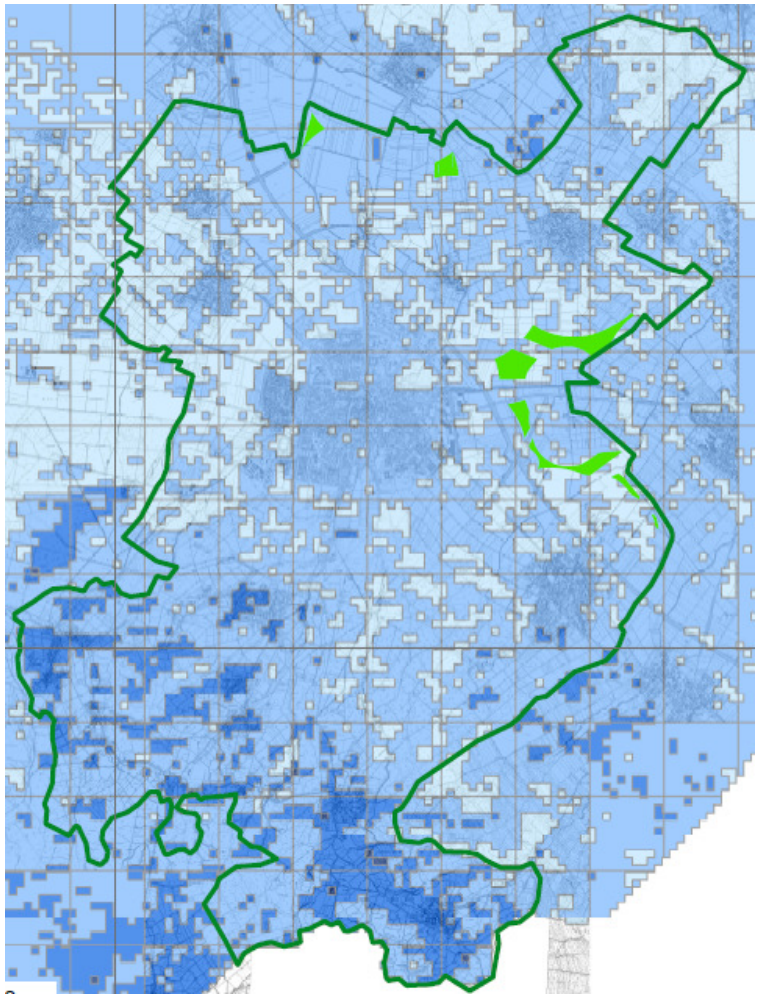
Gesamtdarstellung der harten & weichen Tabuzonen



- **„weiche" Tabuzonen,** d. h. Bereiche für deren Festlegung eine „***schematische Prüfung***" möglich ist z. B. „*Puffer Ansiedlung*" und „*Wald*" bzw. eine **Einzelfallprüfung** z. B. für „*LSG*" notwendig ist
  - Puffer Infrastruktur und Flächen "Abgrabungen/Aufschüttungen"
  - Puffer Ansiedlungen
  - Puffer Gewässer
  - Wald
  - Natur und Landschaft - *Bereiche für den Schutz der Landschaft und der landschaftsorientierte Erholung* (BSLE Flächen)
  - Schutzgebiete – *Landschaftsschutzgebiete* (LSG Flächen)
  - Puffer Schutzgebiete (z.B. *Flora Fauna Habitat* (FFH))
  - Schwerpunktvorkommen windsensibler Vogelarten – außer Nahrungshabitat

Potenzialberechnung

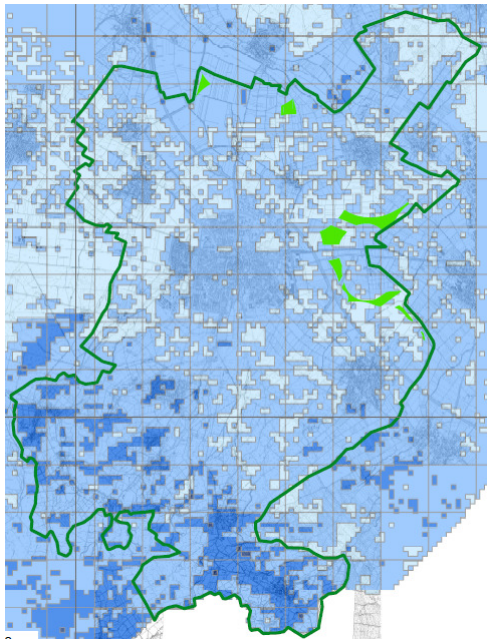
Zwischenergebnisse | Windpotenzial & -leistungsdichte (150 m)



- Die nach dem Ausschlussprinzip identifizierten Windpotenzialflächen liegen zum überwiegenden Teil in den bestehenden Konzentrationsflächen für Windkraftanlagen
- Ab einer Energieleistungsdichte von > 300 W/m² kann gemäß allg. Bewertung der Standorteignung von einem sehr guten Potenzial ausgegangen werden.

Potenzialberechnung
Zwischenergebnisse

- Bei der Potentialberechnung wurden ausschließlich die identifizierten Windpotenzialflächen berücksichtigt, die in den bestehenden Konzentrationsflächen für Windkraftanlagen liegen.
- Zwei verschiedene WEA Typen mit unterschiedlichen Gesamthöhen
  - Anlagentyp: REpower MM100 | Gesamthöhe der WEA 150m
  - Anlagentyp: REpower MM92 | Gesamthöhe der WEA 100m
- Berechnungsgrundlage ist die Energieleistungsdichte (Wind)
  - bei 150m WEA: 350 – 400 W/m²
  - bei 100m WEA: 200 – 250 W/m²



Potenziale Windenergienutzung

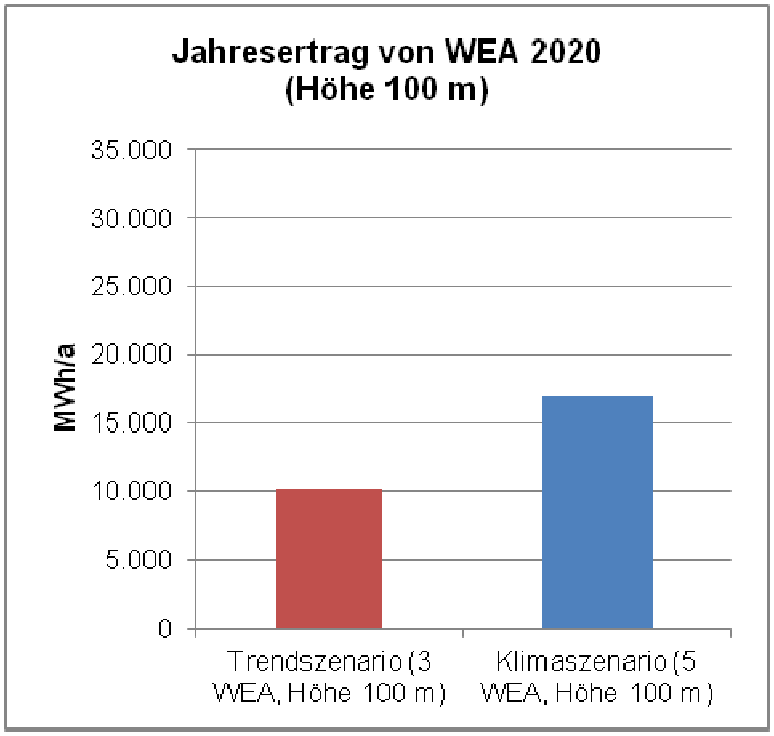
Zwischenergebnisse

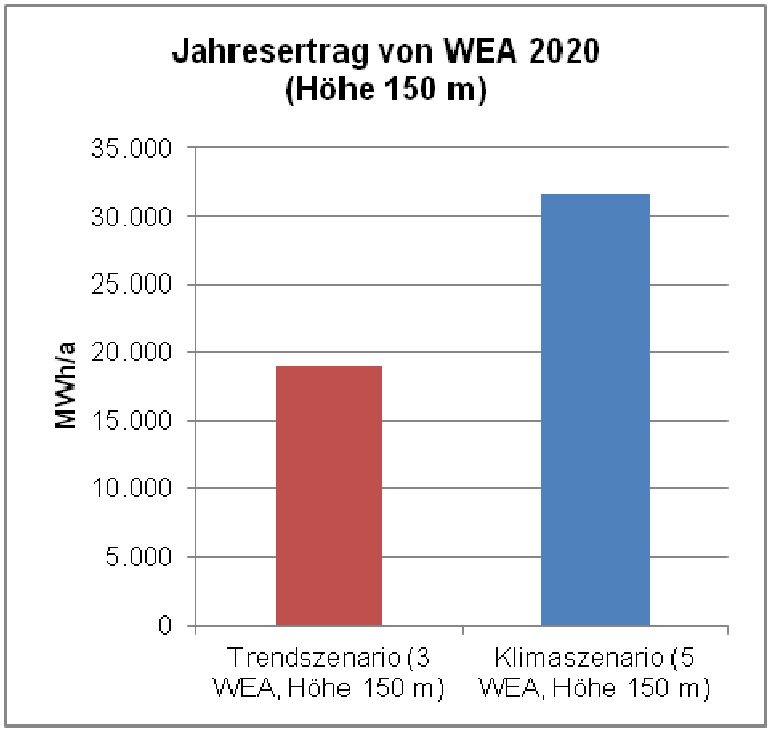
	Trendszenario (3 WEA, Höhe 100 m)		Klimaszenario (5 WEA, Höhe 100 m)	
Jahr	Jahresertrag [MWh/a]	CO_2-Einsparung [t/a]	Jahresertrag [MWh/a]	CO_2-Einsparung [t/a]
2015	0	0	0	0
2020	10.134	5.715	16.890	9.525
2030	10.134	5.715	16.890	9.525

	Trendszenario (3 WEA, Höhe 150 m)		Klimaszenario (5 WEA, Höhe 150 m)	
Jahr	Jahresertrag [MWh/a]	CO_2-Einsparung [t/a]	Jahresertrag [MWh/a]	CO_2-Einsparung [t/a]
2015	0	0	0	0
2020	18.951	10.686	31.585	17.810
2030	18.951	10.686	31.585	17.810

Potenziale Windenergienutzung

Zwischenergebnisse





HO	Windenergie	Bewertung (A – C, wobei A den höchsten, C den niedrigsten Wert darstellt)				
		CO_2-Minderungs-potenzial	Wirtschaft-lichkeit	Regionale Wert-schöpfung	Interkomm. Kooperation	Rheinbacher Sicht
w1	Information und Transparenz zur Nutzung von Windenergie in der Bürgerschaft.	B	A	B	C	
w2	Überprüfung der planerischen Zulässigkeitsvoraussetzungen	A	A	A	A	
w3	Erarbeitung von Gutachten im Hinblick auf die Anpassung insbesondere der Höhe der baulichen Anlagen innerhalb der vorhandenen Konzentrationszone	A	B	B	A	
w5	Interkommunale Kooperation bei der Überplanung der vorhandenen Konzentrationszone	C	C	C	A	
w5	Möglichkeiten der Optimierung einer kommunalen und/oder regionalen Wertschöpfung bei der Realisierung von Windenergieanlagen prüfen	C	A	A	A	
w6	Beobachtung der technischen und sonstigen Entwicklung von Windenergieanlagen	B	B	B	B	
w7	Beobachtung der Thematik der Kleinwindkraftanlagen und ggf. Anpassung des planerischen Zulässigkeitsvoraussetzungen	B	C	B	C	

LEUCHTTURMPROJEKTE

Welche Handlungsoptionen sollen vertieft ausgearbeitet werden?

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT:

Ihre Ansprechpartner

SYNERGIEKOMM
Agentur für Nachhaltigkeit und Innovation
Schumannstr. 35
53113 Bonn
Tel.: +49 228 92667 18
E-Mail: hemmers@synergiekomm.de
Internet: www.synergiekomm.de

Dipl.-Geogr. Rosa Hemmers
Geschäftsführerin

BDO
Technik- und Umweltconsulting GmbH
Schillingsstraße 335 · 52355 Düren
Tel.: +49 2421 69093 - 358
Fax: +49 2421 69093 - 403
E-Mail: georg.trocha@bdo.de
Internet: www.bdo.de

Dipl.-Geogr. Georg Trocha
Projektleiter Energie und Klimaschutz