

Kommunales Energiekonzept Aying

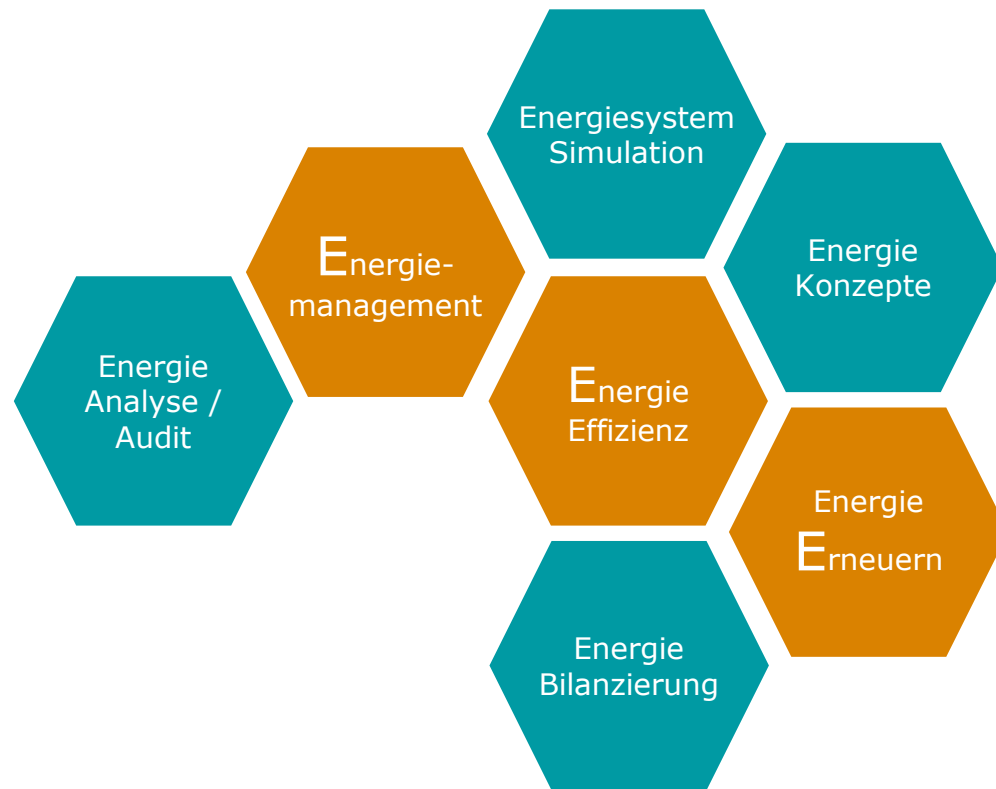
Ergebnisse

Uwe Dankert (Dipl.Phys., M.Sc.)
Tel.: +49 89 55 29 68 57
Mobil: +49 175 217 0008
email: uwe.dankert@udeee.de

Energiemanagement

Energieeffizienz

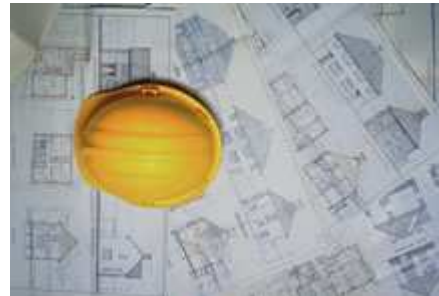
Energie Erneuern





Energiemanagement

- Energiestrategieberatung
- Energieanalyse / Energieflussanalyse
- Energie-Audits
- Energie- und Klimabilanzen
- Kommunale und betriebliche Energiekonzepte
- Energiemanagement nach ISO 50001
- Energiemanagement-Systeme



Energieeffizienz

- Energieberatung (DIN 18599)
- Energetische Prozessoptimierung
- Pinch-Analyse und Prozessintegration
- Lebenszyklus-Analyse
- Energiewandler und -systeme
- Wärmerückgewinnung
- Machbarkeitsstudien
- Wirtschaftlichkeitsbewertungen (VDI 2067)
- Energiesystem-Modellierung und Simulation

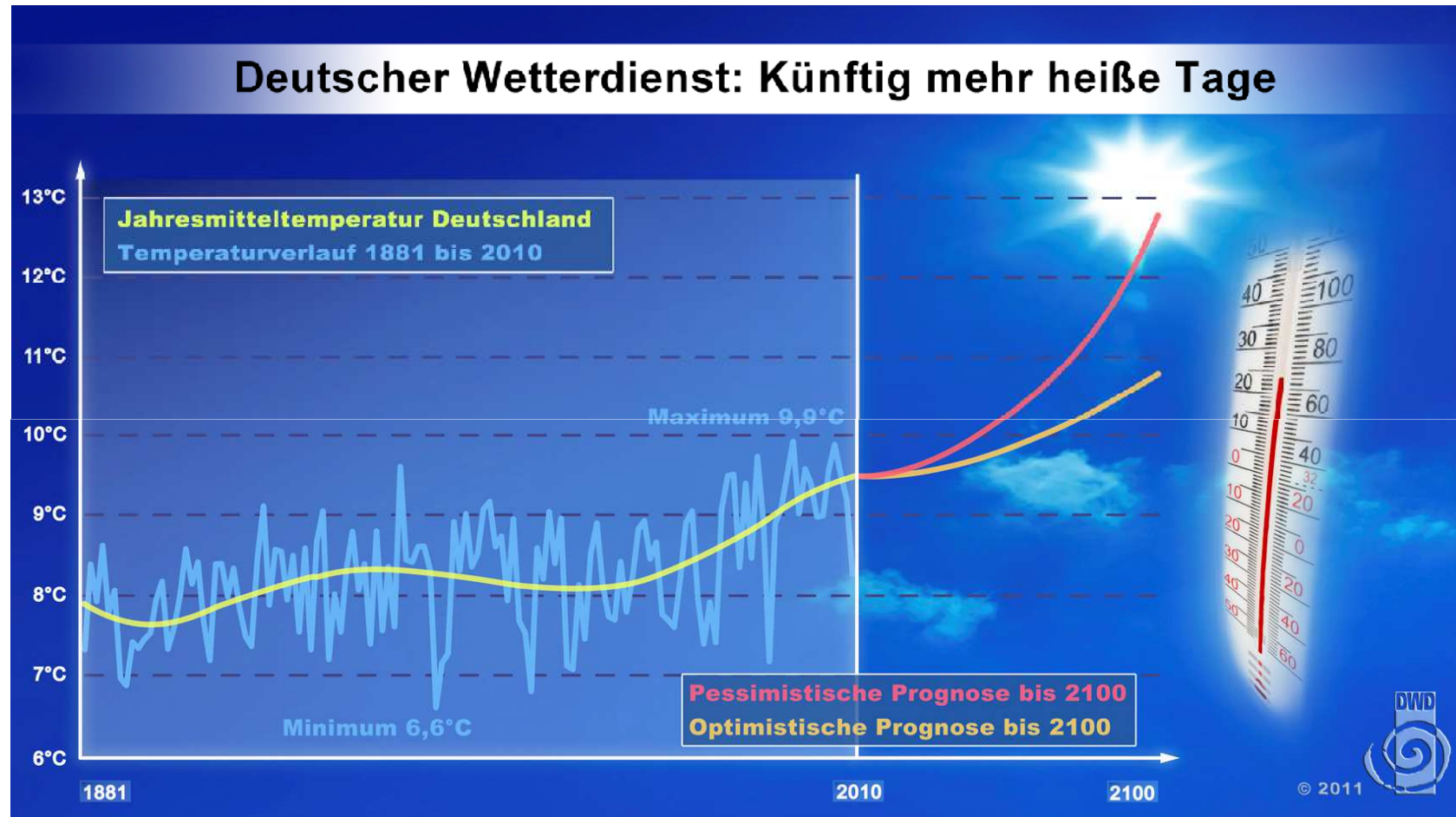


Energie Erneuern

- Regenerative Energiesysteme
- Potenzialanalysen
- Wirtschaftlichkeitsanalysen
- Szenarienanalysen
- Systemkonzepte

Klimaveränderung Deutschland

Prognose DWD Juli 2011



Zielsetzungen im Energiekonzept der Bundesregierung für 2050

Minderung der THG-Emissionen: - 80% (- 95%)

Minderung des Primärenergieverbrauchs: - 50%

Minderung des Stromverbrauchs (Endenergie): - 25%

Minderung des Endenergieverbrauchs Verkehr: - 40%

Reduzierung des Wärmebedarfs von Gebäuden: - 80%

Anteil der EE am (Brutto-) Endenergieverbrauch: 60%

Anteil der EE am Bruttostromverbrauch: 80%

- *seit ~ 1990 in Enquete-Kommissionen und zahlreichen Studien vorbereitet,*
- *ab ~ 2000 mit Atomausstieg und EEG Einstieg in die konkrete Umsetzung,*
- *erst ab 2011 breiter gesellschaftlicher Konsens für eine Langzeitperspektive*

THG - Treibhausgase
EE - Erneuerbare Energien

Quelle: FVEE - Jahrestagung Oktober 2011

Für EINE Person wird zur Deckung des heutigen Strombedarfs so viel Fläche benötigt.....

Quelle: FH FFM 2011

<1 m²

Tiefengeothermie

218 m²

Energiepflanzen
(z.B. Weide)

14 m²

Solardachfläche

42 m²

Solarfreifläche

260 m²

Wasserfläche bei einer
Durchflussmenge von 8 m³/s
und Absturzhöhe von 5 m

3.480 m²

Waldrestholz

43 m²

Windpark mit
Windgeschw. von 6-7 m/s

870 m²

Wasserfläche bei einer
Durchflussmenge von 1 m³/s
und Absturzhöhe von 1,5 m

88 m²

Windpark mit
Windgeschw. von 5-6 m/s

Energieeffizienz vor Erneuerbaren Energien



Dringender Appell:

Ohne Energieeffizienz keine erfolgreiche Energiewende

Die Weichen für die Energiezukunft von Umwelt, Verbrauchern und Wirtschaft müssen jetzt gestellt werden

Berlin, den 03. August 2011

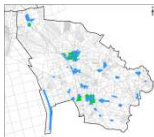
Abschluss Kommunales Energiekonzept Aying



Verbrauchsstruktur



Potenzielle Effizienz / Erneuerbare Energie



Nahwärmenetze Aying?



Kommunale Wertschöpfung



Ziele, Maßnahmen, Umsetzung

Zusammenfassung 1/2

- Mit heute üblichen Sanierungen und Optimierungen kann der Energieverbrauch um ca. 40% bis 2040 reduziert werden. Die Energie-Vision des LK München bzgl. Effizienz wird damit nicht erreicht!
- Die lokalen regenerativen Potentiale reichen allerdings für 360 % des heutigen Verbrauchs (Strom, Wärme). Aying kann dadurch zu einem Energie-Exporteur werden.
- Die größten Hebel für zusätzliche lokale Emissionsreduktionen liegen in der Energieeffizienz, dem weiteren Ausbau der Solarnutzung (Solarthermie, Photovoltaik) sowie Holznutzung und im Aufbau von Windenergieanlagen in Ayinger Waldgebieten.
- Die Gemeinde sollte sich überlegen, Nahwärme-Inseln aufzubauen. Etwa vier solcher Inseln werden als erfolgversprechend bewertet.
- Die günstigste Technologie zur Versorgung dieser Inseln sind Blockheizkraftwerke (Erdgas, Biogas, ev. Holz).

Zusammenfassung 2/2

- Die Geothermie von Dürrnhaar ist vor allem zur Stromproduktion angelegt. Eine Wärmeversorgung bis nach Aying wird nicht als erfolgsversprechend bewertet (hohe Risiken), auch eine „Nah“-wärmeversorgung in Dürrnhaar selbst ist teurer als andere Optionen.
- Vor allem in der Nutzung der Windenergie liegt erhebliches lokales Wertschöpfungspotenzial. Bei „vorsichtiger“ Planung sind bis zu 34 Windenergieanlagen auf dem Gemeindegebiet möglich (inkl. der neuen Waldflächen).
- Wärmepumpen können nach individueller geologischer Prüfung in fast allen Siedlungsgebieten eingesetzt werden.

Lokaler Klimaschutz - Hebel und Strategien

Hebel zum Klimaschutz

- Vermeidung
- Effizienz
- Substitution
- Strukturwechsel
- Kompensation
- Speicherung



Kommunale Strategien

- Reduktion eigener Emissionen
- Motivation der Kommune (Öffentlichkeitsarbeit, Vorbild)
- Auslöser für direkte Klimaschutzmaßnahmen, die von anderen umgesetzt werden
- Infrastrukturinvestitionen (z.B. Geothermie, Windkraft, PV)



Abschluss Kommunales Energiekonzept Aying



Verbrauchsstruktur



Potenzielle Effizienz / Erneuerbare Energie



Nahwärmenetze Aying?



Kommunale Wertschöpfung



Ziele, Maßnahmen, Umsetzung

Verbrauchsstruktur Aying - Strom-, Wärme nach Verbraucherstruktur

vorläufiges Zwischenergebnis

in 2009: 19,4 GWh*

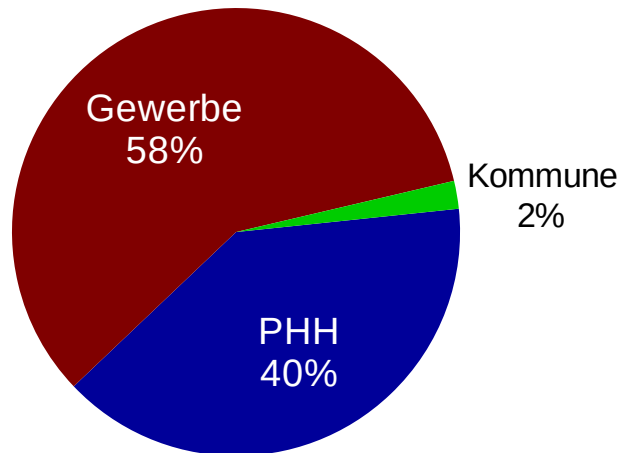
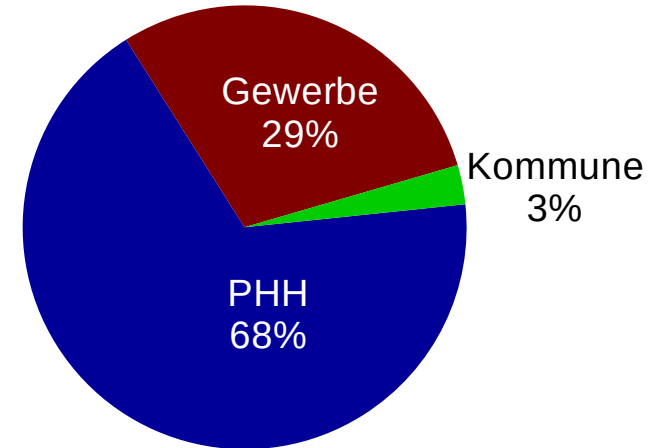


Bild: FAZ 2010

45,3 GWh**



Aying produziert ca. 27.000 t CO₂ aufgrund von Strom- und Wärmeverbrauch sowie Verkehr

- o Eine 100 Jahre alte Fichte (35 m) speichert ca. 2,6 t CO₂
- o Eine 120 Jahre alte Buche (35 m) speichert ca. 3,5 t CO₂

Quelle: <http://www.wald.de/wie-viel-kohlendioxid-co2-speichert-der-wald-bzw-ein-baum/>

- o Ein Hektar Mischwald speichert pro Jahr ca. 10 - 13 t CO₂

→ Für Aying sind also ca. 2.350 ha Wald notwendig, um diese Emissionen auszugleichen. Die Gemeinde dient also auch als CO₂-Senke für andere Regionen.



ca. 6,1 t/a CO₂ pro Kopf

Abschluss Kommunales Energiekonzept Aying



Verbrauchsstruktur



Potenziale Effizienz / Erneuerbare Energie



Nahwärmenetze Aying?



Kommunale Wertschöpfung



Ziele, Maßnahmen, Umsetzung

Zusammenfassung Energiebilanz und Potenziale

Energieeinsparung

- A - Wohngebäude
- B - Nicht-Wohngebäude

Energieeffizienz

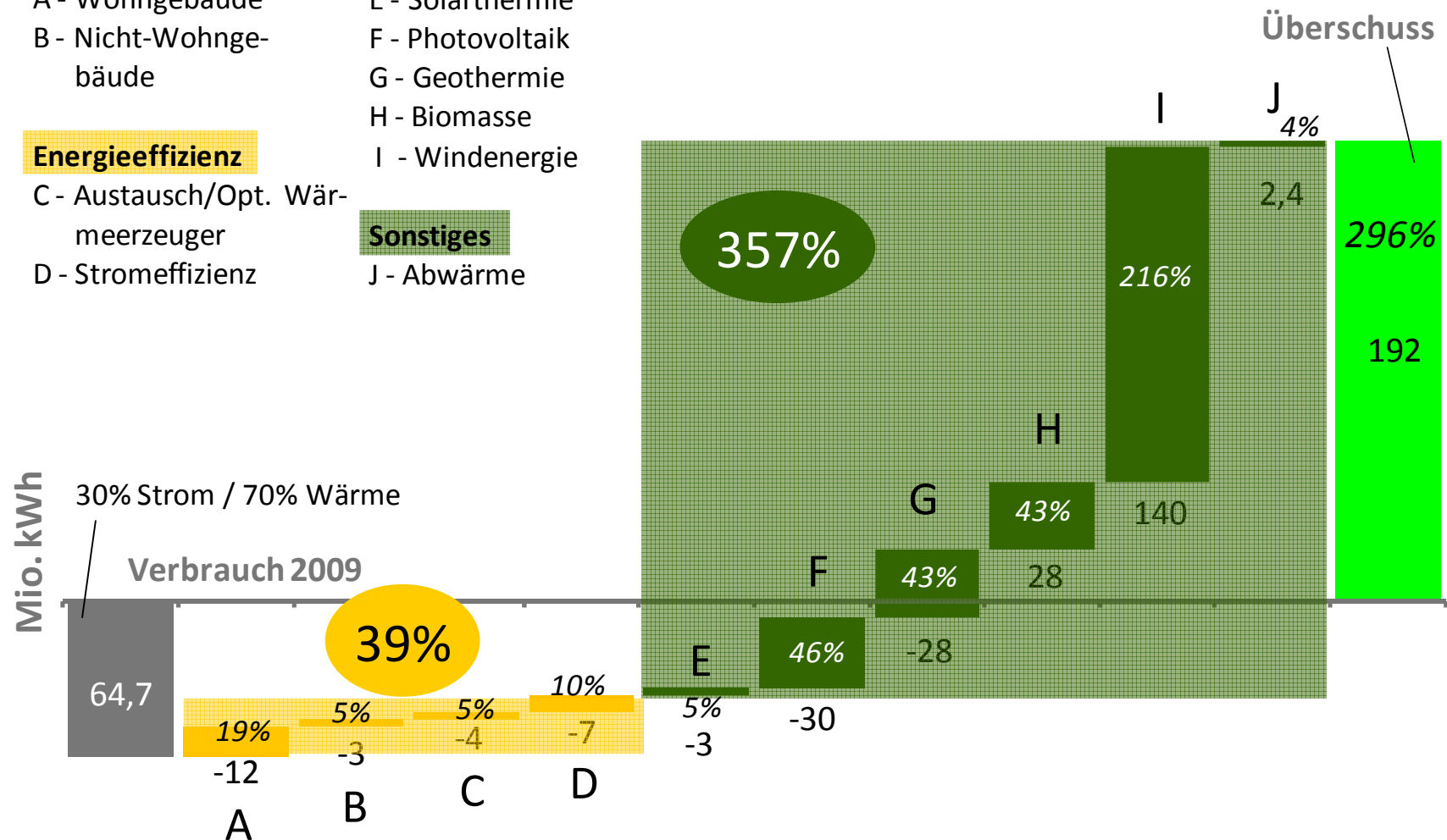
- C - Austausch/Opt. Wärmeerzeuger
- D - Stromeffizienz

Erneuerbare Energien

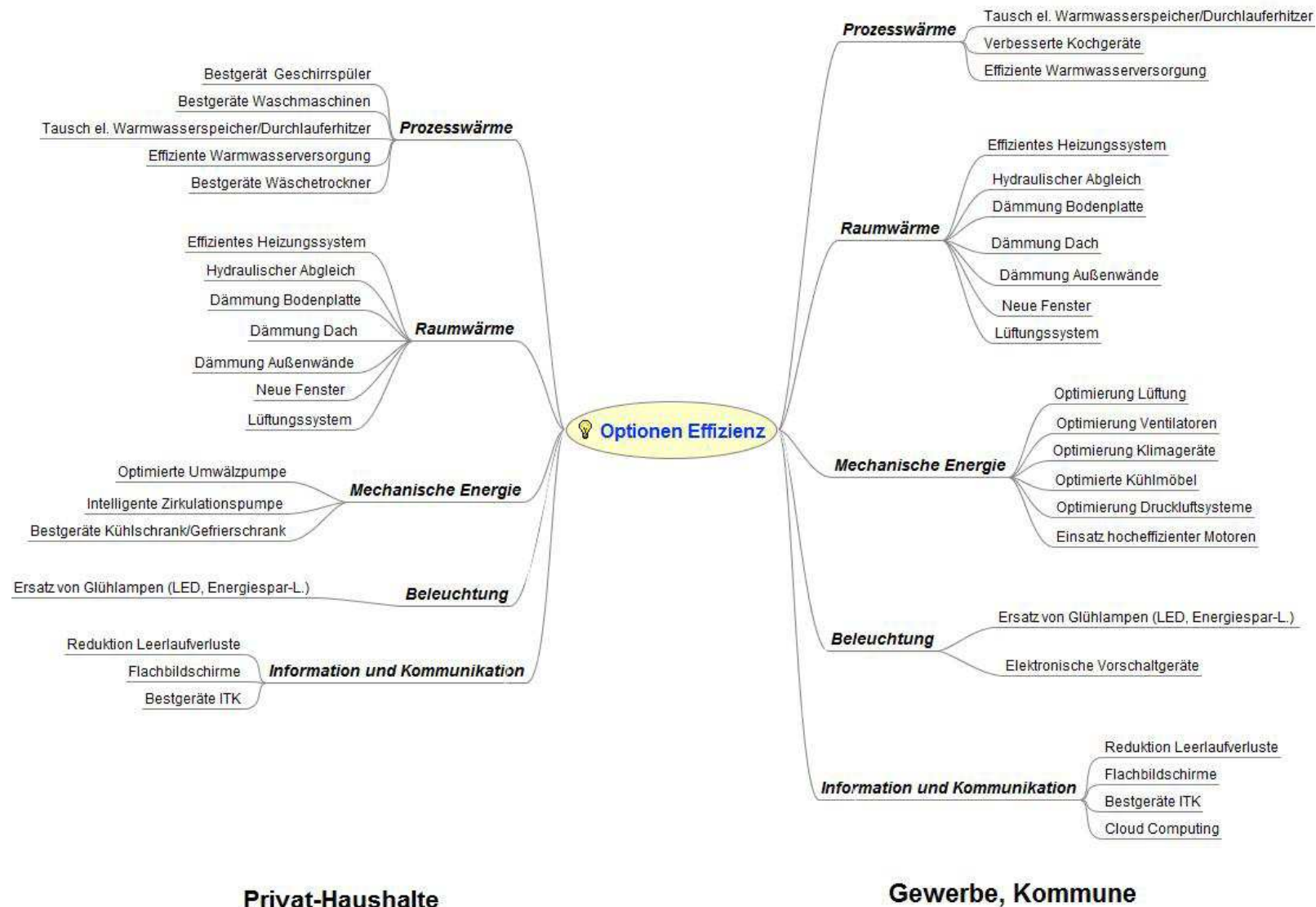
- E - Solarthermie
- F - Photovoltaik
- G - Geothermie
- H - Biomasse
- I - Windenergie

Sonstiges

- J - Abwärme

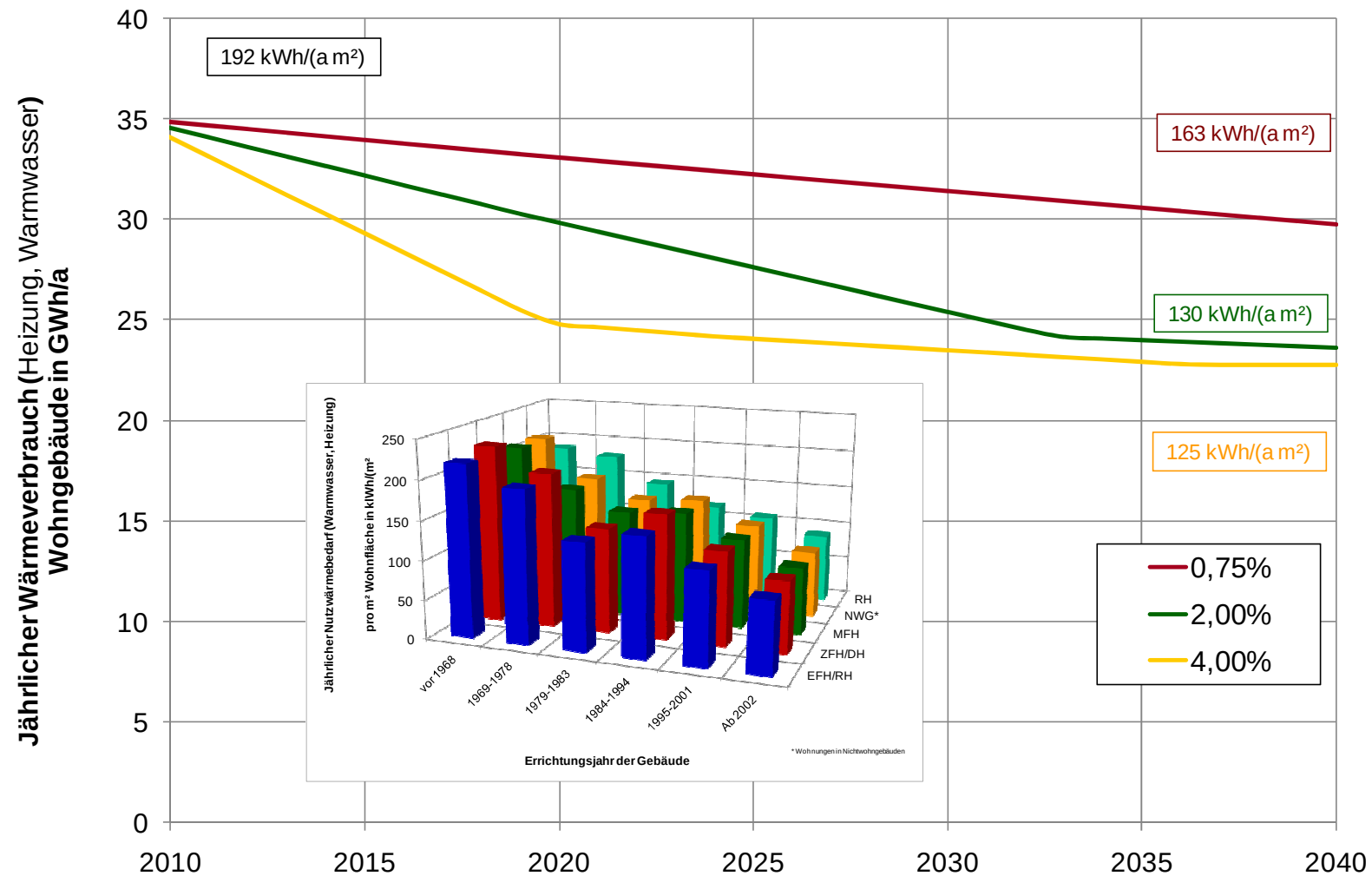


Effizienzoptionen für Aying



Potenzielle Effizienz

Energetische Sanierung Wohngebäude

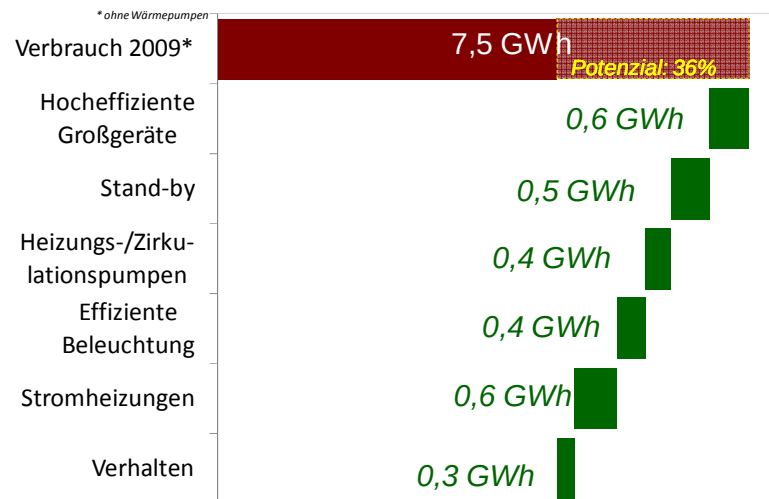


Potenzielle Effizienz

Stromeffizienz in PHH und Gewerbe (inkl. Kommune)

Private Haushalte (PHH)

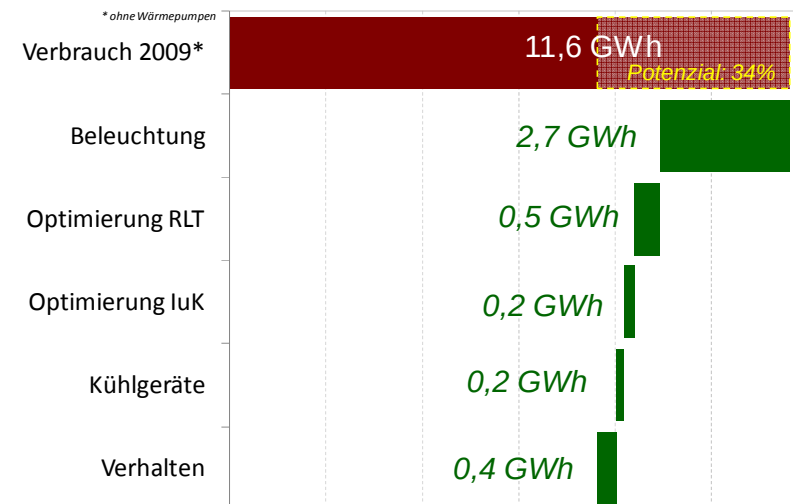
- *Einsparpotenzial 36%*



Quelle: eigene Abschätzung

Gewerbe

- *Einsparpotenzial 34%*

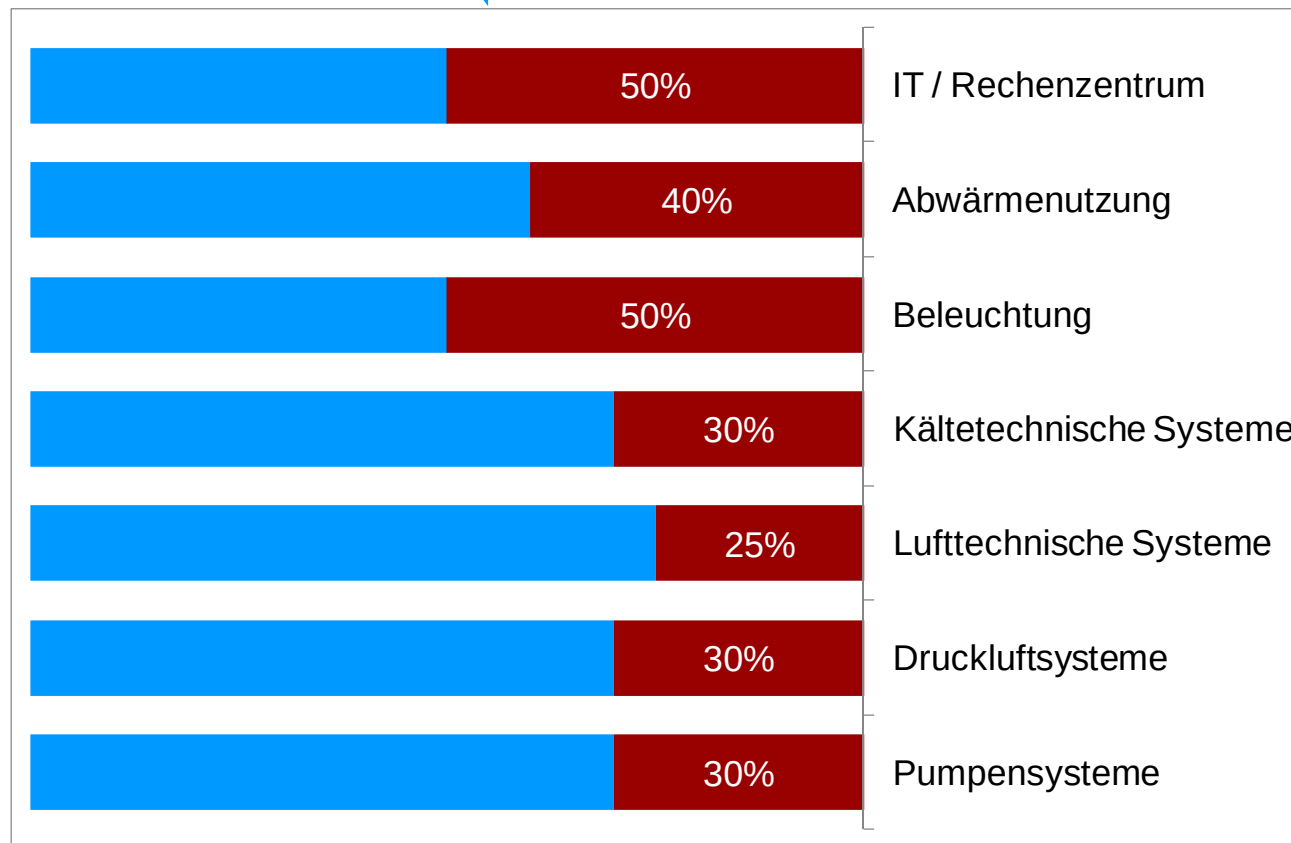


Quelle: Abschätzung auf Basis prognos-Studie
* Verhalten: eigene Schätzung

Beispiele für Effizienzgewinne +25 .. 50%

Optimierung technischer Systeme

Durchschnittliche Einsparpotenziale bei Systemen
auf Basis branchenunabhängiger Querschnittstechnologien



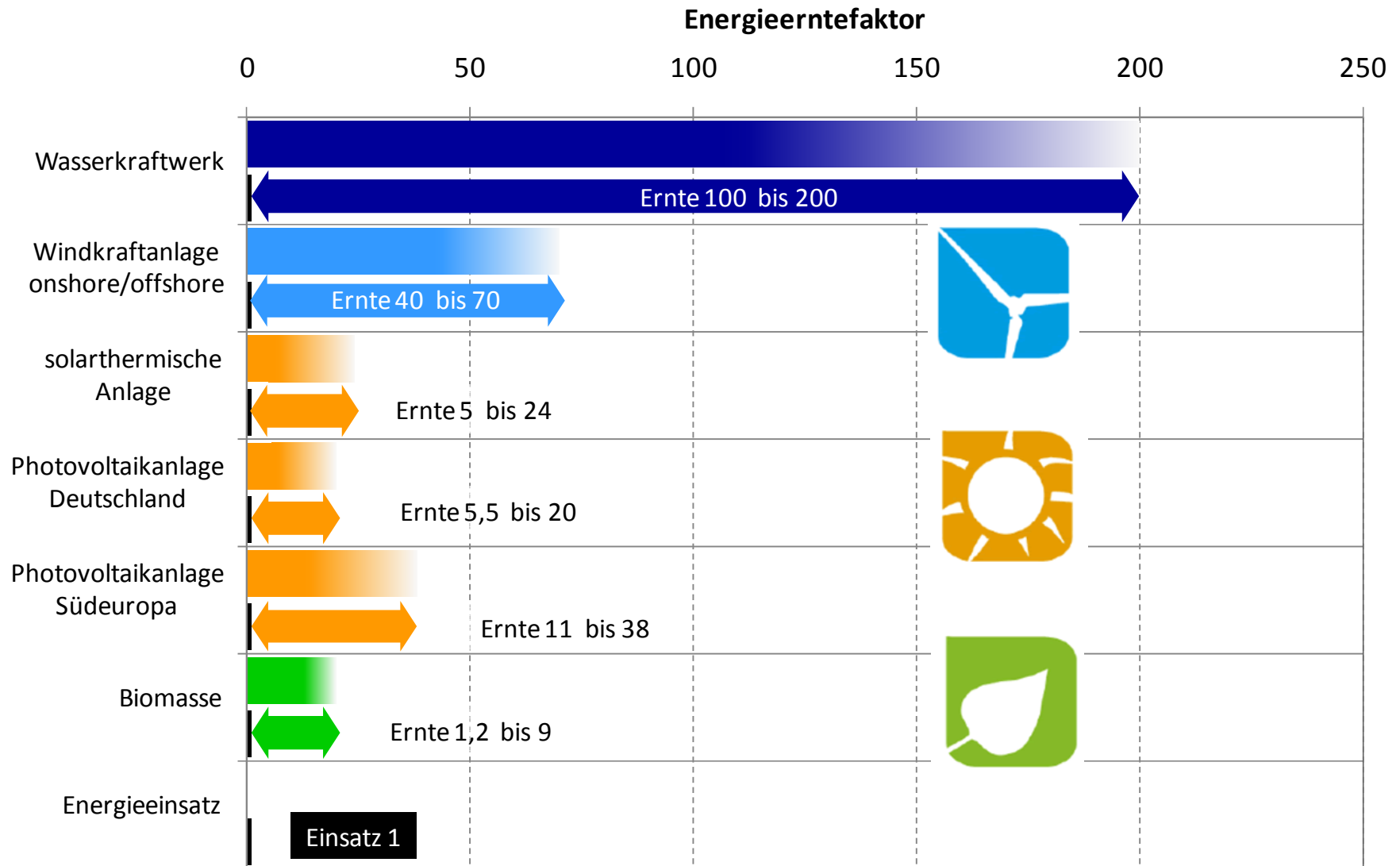
Quelle: 
Deutsche Energie-Agentur

Detailblick auf den Gewerbeverbrauch

Unternehmen*	Querschnittstechnologien						
	IT	Abwärme- nutzung	Beleuchtung	Kältetechnische Systeme	Lufttechnische Systeme	Druckluft Systeme	Pumpen Systeme
Firma A	X	-	X	-	-	X	-
Firma B	-	X	X	-	-	-	-
Firma C	-	-	X	-	-	X	-
Firma D	-	-	X	-	-	X	-
Firma E	-	-	X	-	-	X	-
Firma F	-	-	X	-	-	X	-
Firma G	X	X	X	X	X	X	X
Firma H	-	X	X	X	-	-	-
Firma I	X	-	-	X	-	X	-
Firma J	-	X	X	X	-	-	-
Firma K	X	-	X	-	-	X	X
Firma L	X	-	X	-	-	X	-
Firma M	-	X	X	X	X	-	-
Firma N	X	X	X	X	X	X	X
Firma O	X	X	X	X	X	X	X
Firma P	X	X	X	X	X	X	X
Firma Q	X	X	X	X	X	X	X
Firma R	-	-	X	-	-	X	X
Firma S	X	X	X	X	X	-	-
Firma T	-	-	X	-	-	X	-
Firma U	X	-	X	X	X	-	-

* Namen der Unternehmen anonymisiert

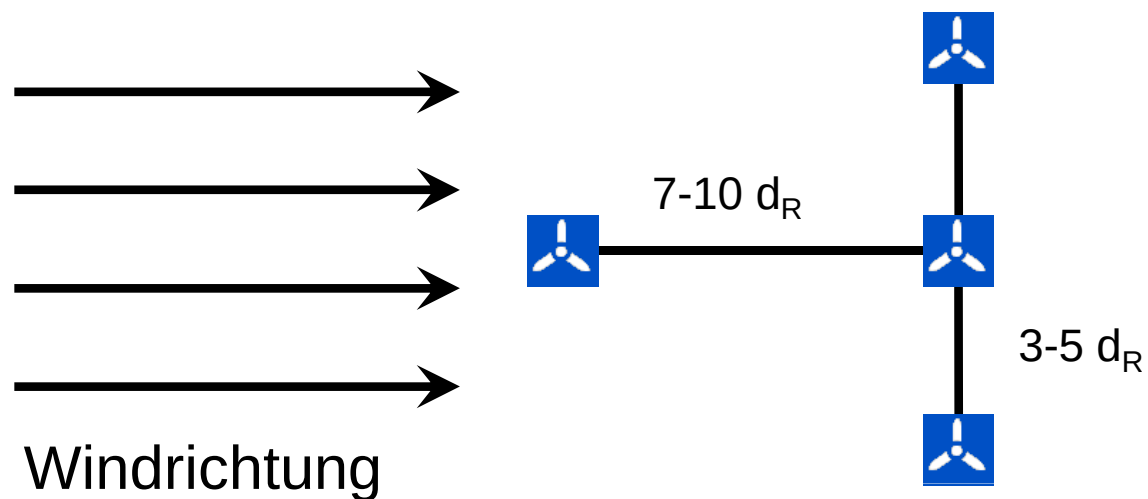
Lohnen sich erneuerbare Energieträger energetisch?





- Laut bayerischen Windatlas 2010 sind in den möglichen Gebieten von Aying überall in 140 m mittlere Windgeschwindigkeiten von minimal 5 m/s bis 6,5 m/s im Jahresmittel zu erwarten
- Ab ca. 5 m/s gelten WKA als wirtschaftlich
- Grobplanung mit 900 m Mindestabstand einer WEA (Windenergieanlage) zu bewohnten Gebäuden bzw. NWG
- Windparkregeln: Abstand der WEA in Hauptwindrichtung 7 bis 10 d, senkrecht zur Hauptwindrichtung 3 bis 5 d (d = Rotordurchmesser); Kurzplanung mit 8 d in, 4 d senkrecht zur Hauptwindrichtung
- Wald: Zugangsweg muss vorhanden sein, eventuell ist Belag für die Errichtung der WEA (Schwerlast!) zu verstärken

Windparkdesign nach Faustregeln



WEA an der A61
Photo: juwi

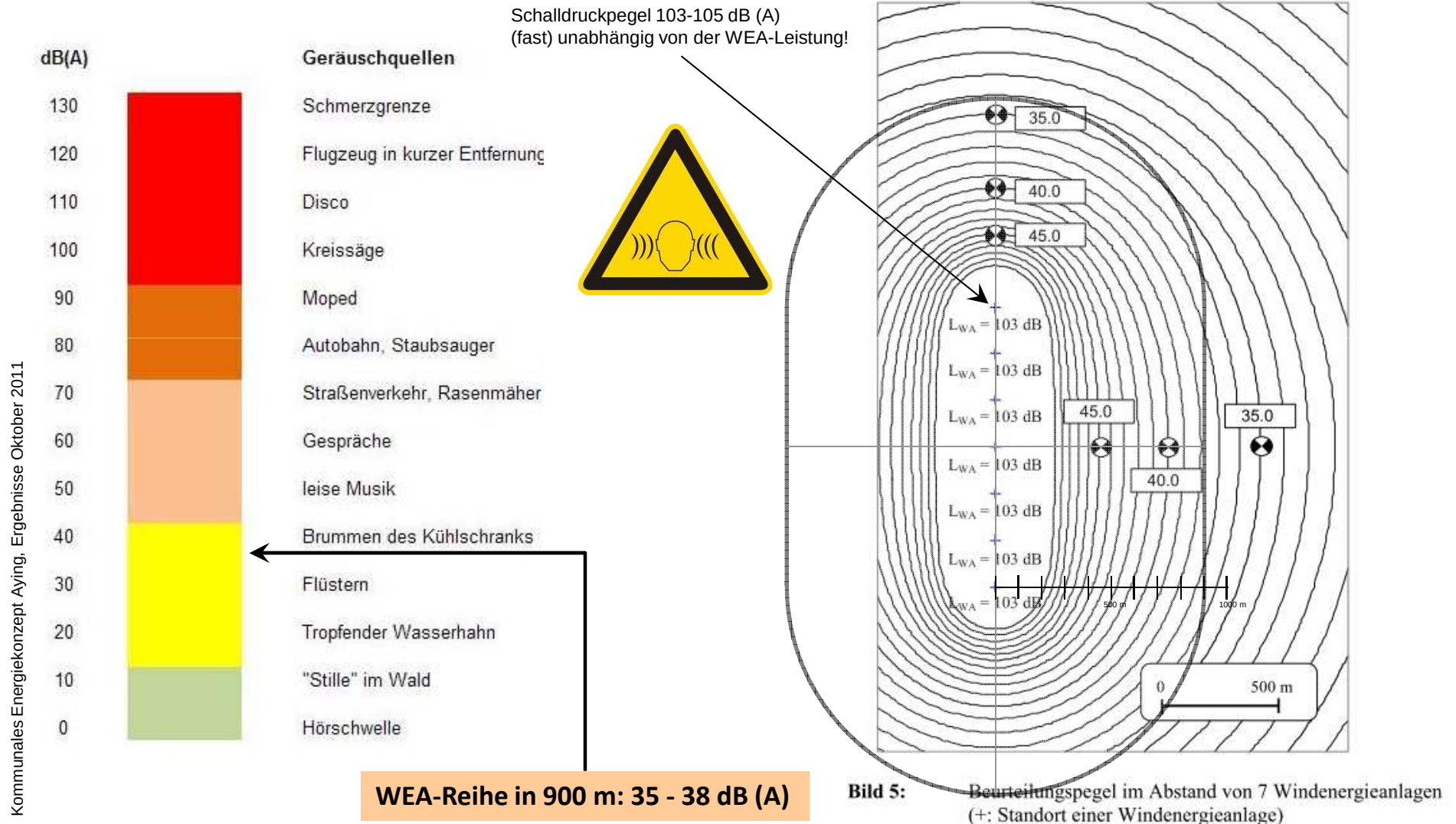
Geräuschentwicklung von WEA

TA Lärm: reines Wohngebiet < 35 dB (A) nachts



Grafik: <http://www.potsdam.de/cms/bilder/37690/80/0/0/a598d2f7/Laermquellen.JPG>

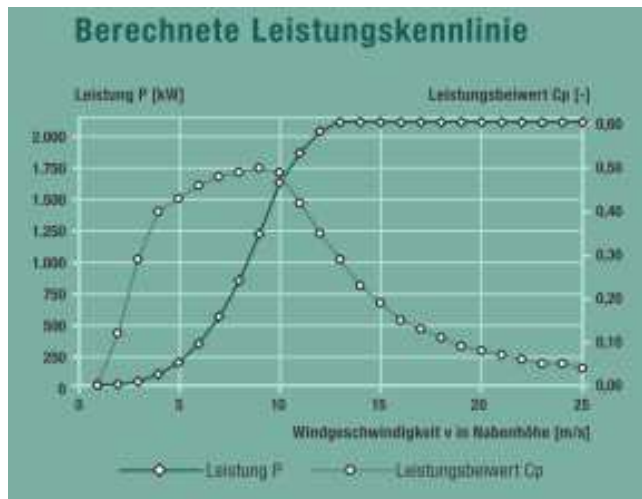
Quelle: Landesumweltamt NRW 2002





Anlagengröße

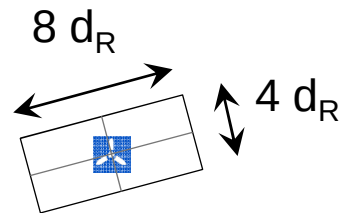
- Üblich werden derzeit Anlagen zwischen 2 und 3 MW Leistung aufgestellt
- Nabenhöhe: bis zu 140 m (vor allem im Wald)
- Rotordurchmesser: 80 bis 100 m
- Gesamthöhe: bis zu 200 m
 - *Beispiel: Enercon E-82/2 MW*
 - *138 m Nabe, 82 m Rotor*



Bilder: Enercon



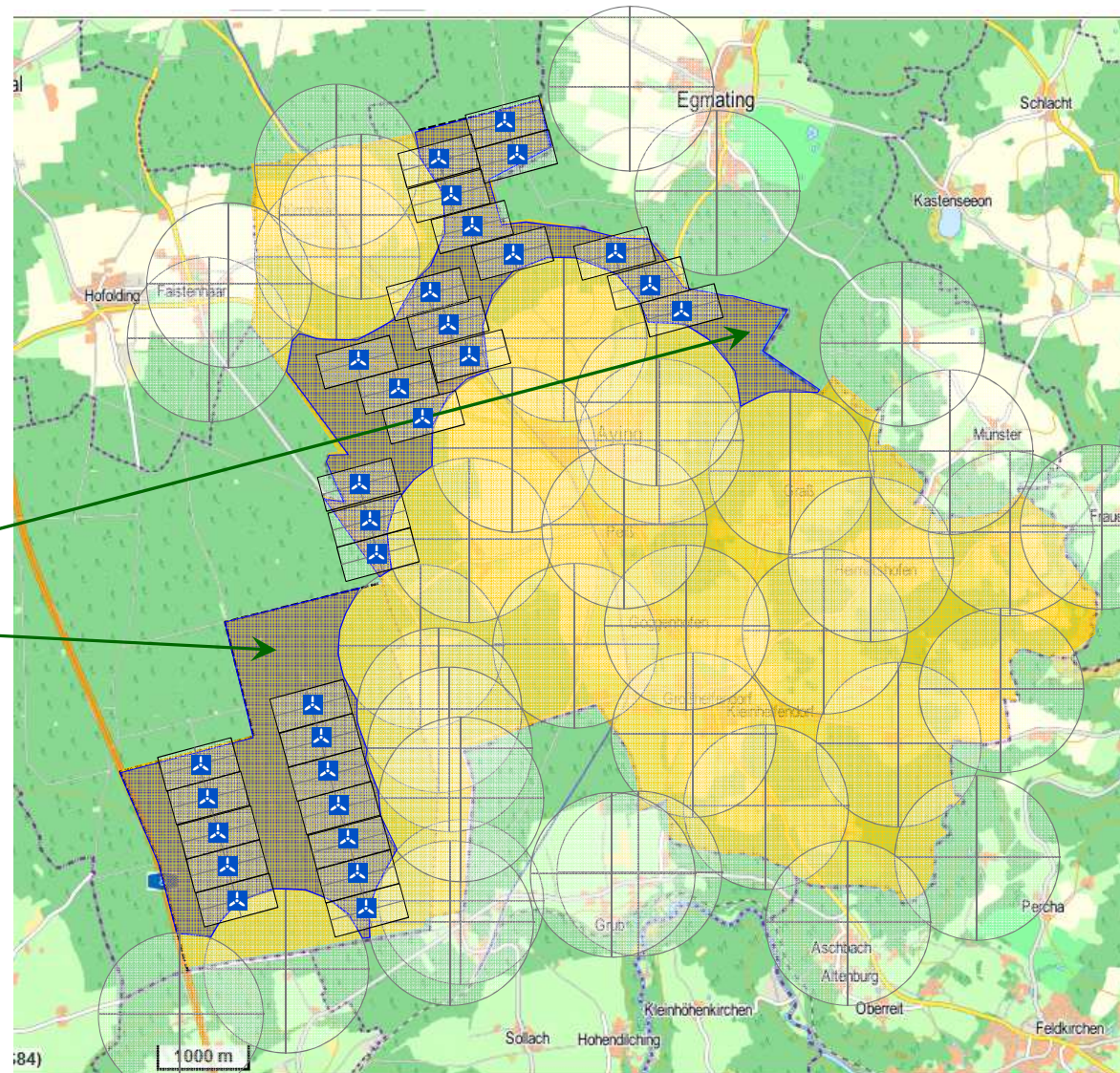
Potenzielle Aufstellorte für WEA in Aying



keine Wege im Wald!



potenzieller WEA-Standort



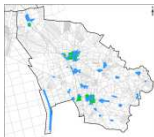
Abschluss Kommunales Energiekonzept Aying



Verbrauchsstruktur



Potenzielle Effizienz / Erneuerbare Energie



Nahwärmenetze Aying?



Kommunale Wertschöpfung



Ziele, Maßnahmen, Umsetzung

Warum Nahwärme?

Vorteile

- Professioneller Betrieb erlaubt höhere Betriebseffizienz
- Skaleneffekte bei Investition und Beschaffung
- Mengenrabatt durch Energiegroßeinkauf, kommt allen angeschlossenen Verbrauchern zugute
- Einsatz unterschiedlicher Technologien möglich, damit höhere Flexibilität als bei Individualheizungen
- Zentraler Wechsel auf neues System, damit frühere Effizienzverbesserungen

Nachteile

- Hohe Anschlussquote unabdingbar
- Zusätzliche Infrastrukturkosten durch Netzverlegung
- Investitionsrisiko liegt beim Betreiber
- Zusätzliche Wärmeverluste durch das Netz (<10% erreichbar, oft aber deutlich mehr)
- Abhängigkeit der angeschlossenen Verbraucher vom zentralen Versorger
- Langfristige Versorgungsverträge (min. 10 a)

Nahwärmepotenziale Aying

- Nach Ergebnissen des TU-Projektes zum Energienutzungsplan in Aying sind diverse Areale in Aying potenziell für den Aufbau von Nahwärmenetzen geeignet.
- Kriterium für die Eignung ist die im TU-Projekt abgeschätzte Wärmearealdichte (größer ca. 450 kWh/(am²)) plus weiterer nicht direkt ersichtlicher Kriterien.
- Für jedes der Areale wurde ein kleines Nahwärmenetz dimensioniert, um Angaben über die wirtschaftliche Eignung ableiten zu können

Fernwärmeversorgung durch Geothermie von Dürrnhaar nach Aying?

- Trassenlänge von Dürrnhaar nach Aying ca. 5.000 m
- Verbindung der vorgeschlagenen Nahwärmezonen weitere 4.090 m
- Gesamt-Trassenlänge 9,1 km
- Gesamtwärmebedarf: 12,2 GWh/a
- Gesamtheizleistung: ca. 5,9 MW
- Gesamtverlustleistung: ca. 0,3 MW

- ➔ Trassenleistung: 0,65 MW/km
- ➔ Trassenbelegung: 1.440 kWh/(a m_{Tr.})
- ➔ Damit wäre das in der Diplomarbeit durchgerechnete Fernwärmenetz an der derzeit in Deutschland realisierten unteren Wirtschaftlichkeitsschwelle bei 100%-Anschlussrate.



In Dänemark realisierte Fernwärmenetze haben allerdings durchaus niedrigere Trassenleistungen und -belegungen.

Risiken:

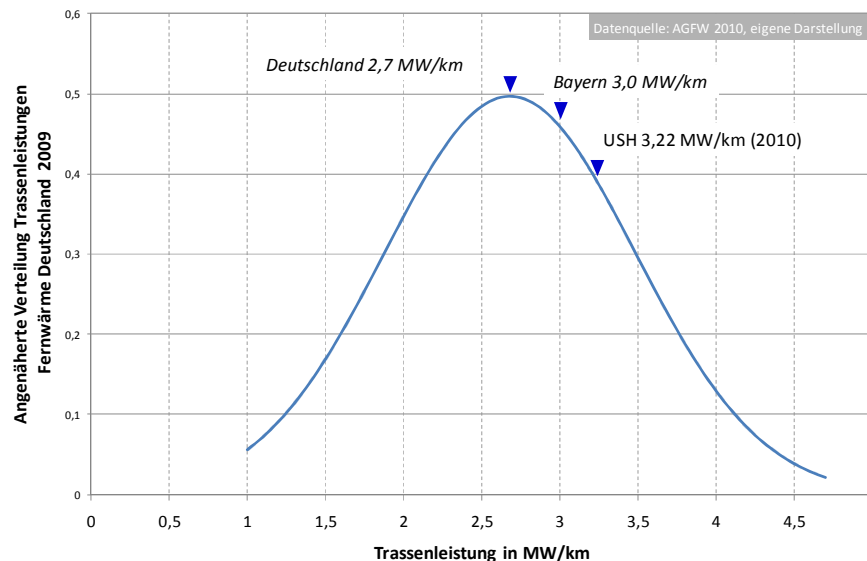
- *Ohne die Brauerei sinkt die Trassenbelegung unter 800 kWh/(a m_{Tr.})*
- *Brauerei Aying prüft derzeit den Einsatz eines BHKWs.*
- *Außerdem gibt es vermutlich ca. 20% Wärmerrückgewinnungspotenziale im Prozess, der Wärmebedarf kann also sinken.*
- *Die Brauerei verwendet intern höhere Prozesstemperaturen, als direkt geothermisch geliefert werden können.*
- *Durch Sanierungen wird auch der Wärmebedarf der betrachteten Gebäude sinken.*
- *Trassenleistung unter der Annahme 100%-Anschlußquote.*
- *Wärmebedarf TUM vermutlich überschätzt.*
- *Die Mühlenbäckerei hat (2010) neue Heizsysteme, wird also innerhalb der nächsten 10-15 Jahre vermutlich keinen Anschluss erwägen und kann außerdem selbst Abwärme zur Verfügung stellen.*



Kennzahlen zu Nahwärme-/Fernwärmenetzen Deutschland

Fernwärme-Kennzahlen Deutschland Nahwärme-Kennzahlen

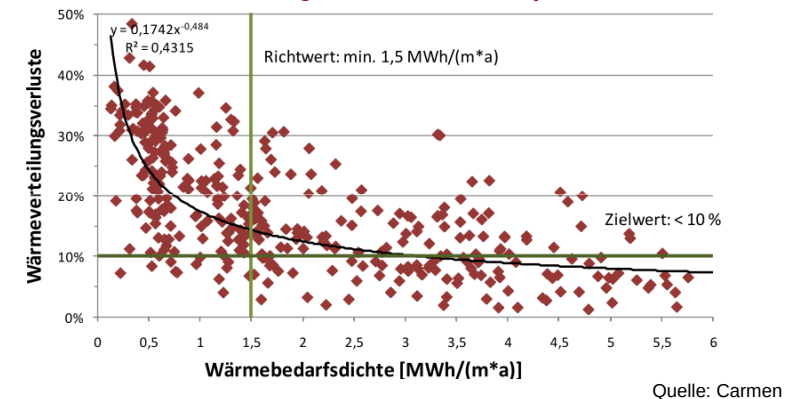
- Trassenleistung 2,7 MW/km
(Dänemark 0,5 MW/km)



- Trassenbelegung 3.611 kWh/(a m_{Trasse})
- Wirtschaftlichkeitsgrenze ca. 800 kWh/(a m_{Trasse})
- Hausanschlusslänge 58 m
- Ausnutzungsdauer 1.534 h (Anschlusswert)

- Leitungsverluste 25 W/m oder 219 kWh/(a m)

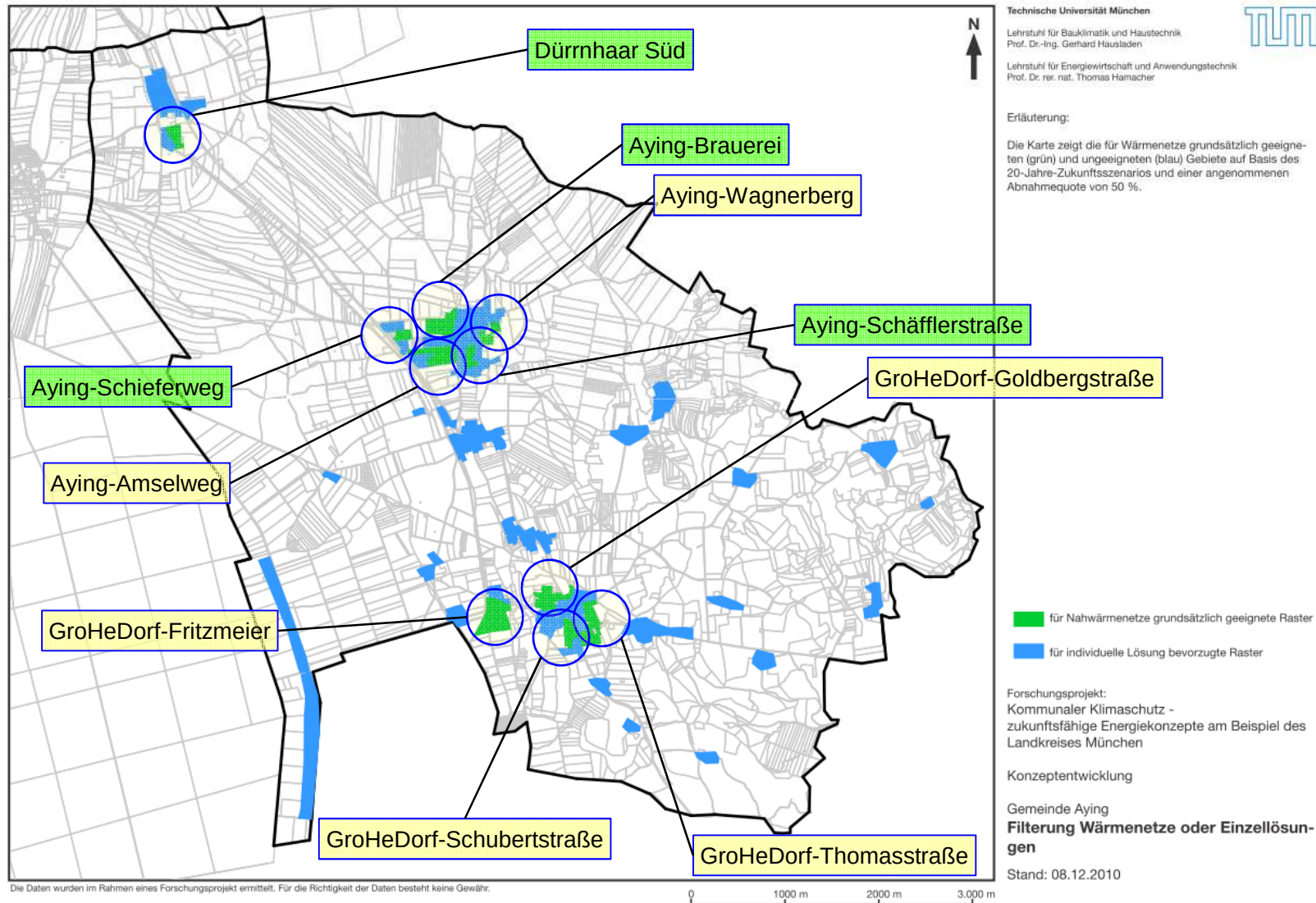
Wärmeverteilungsverluste in Abhängigkeit der Wärmebedarfsdichte
(Datenbasis: Heizwerke mit Wärmenetz > 200 m und mehr als 2 Hausübergabestationen; n = 377)



- typische Kosten Netz:

DN	32	65	80	100
	490	610	650	680
	€/m			
- typische Kosten Hausstation
90 .. 100 €/kW Heizleistung

Ergebniskarte TU-Projekt



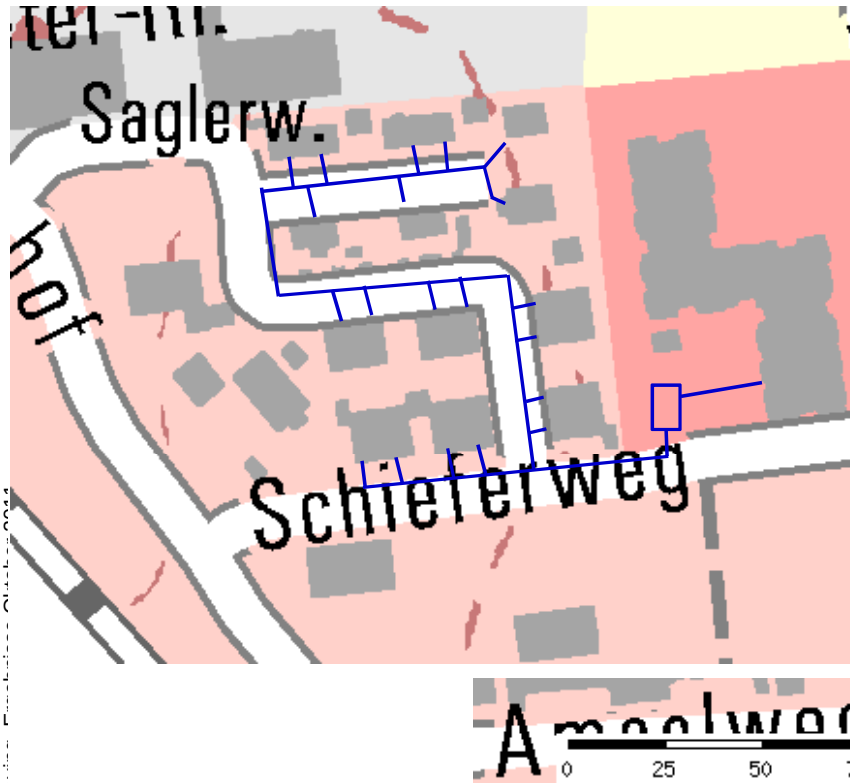
Charakteristiken der identifizierten Nahwärmepotenzialinseln

		Dürnhaar-Süd	Aying-Schieferweg	Aying-Brauerei	Aying-Amselweg	Aying-Wagnerberg	Aying-Schäfflerstraße	Großheffendorf-Goldbergstraße	Großheffendorf-Thomasstraße	Großheffendorf-Schubertstraße
# Gebäude	Adressen	32	21	14	71	32	28	52	91	47
# Hausanschlüsse		24	21	15	78	24	28	48	85	48
# Rasterfläche	m ²	22.788	15.773	60.151	30.411	22.353	23.363	50.458	56.210	25.613
Grundlast	kWh/a	114.694	216.404	4.925.951	212.963	99.470	135.800	243.495	315.616	179.505
Jahreswärmebedarf	kWh/a	1.220.072	942.621	6.428.076	2.179.900	1.057.719	1.573.237	2.153.146	3.102.339	1.216.424
Heizleistung	kW	620	480	3.260	1.110	540	800	1.090	1.570	617
Trassen-Leitungslänge	m	402	296	625	1.309	509	652	982	1.787	615
Trassenleistung	kW/m	1,5	1,6	5,2	0,8	1,1	1,2	1,1	0,9	1,0
Länge Hausanschlüsse	m	301	123	180	903	319	402	774	1.078	562
mittlere Anschlusslänge	m	13	6	12	12	13	14	16	13	12
"KfW"-Trassenlänge	m	702	419	806	2.212	828	1.053	1.756	2.865	1.177
spezifischer Wärmeabsatz	kWh/(a m _{Trasse})	1.737	2.250	7.976	986	1.278	1.494	1.226	1.083	1.033
spezifischer Wärmeabsatz bei 50% Anschlußquote	kWh/(a m _{Trasse})	869	1.125	6.966	493	639	747	613	541	517
Verlustleistung	kW	18	10	20	55	21	26	44	72	29
Verluste nach CARMEN	kWh/a	153.809	91.737	176.488	484.402	181.271	230.634	384.659	627.493	257.842
	%	13%	10%	3%	22%	17%	15%	18%	20%	21%

Anmerkung:

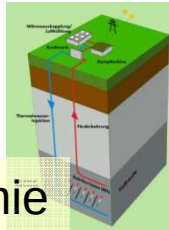
Förderung von Nahwärmenetzen durch die KfW bei mehr als 500 kWh/a Wärmelieferung pro m „KfW-Trasse“

Beispiel: Nahwärmepotenzial Aying-Schieferweg



Trassenlänge ca. 300 m
21 Hausanschlüsse 120 m
Heizleistung ca. 420 kW

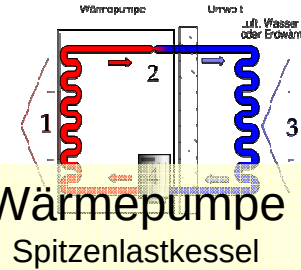
Energiewandler-Optionen für die Nahwärmenetze



Geothermie
Spitzenlastkessel



Holzhackschnittelfeuerung
Spitzenlastkessel



Wärmepumpe
Spitzenlastkessel



Brennwert-
Gaskessel



Holzpelletsfeuerung
Spitzenlastkessel

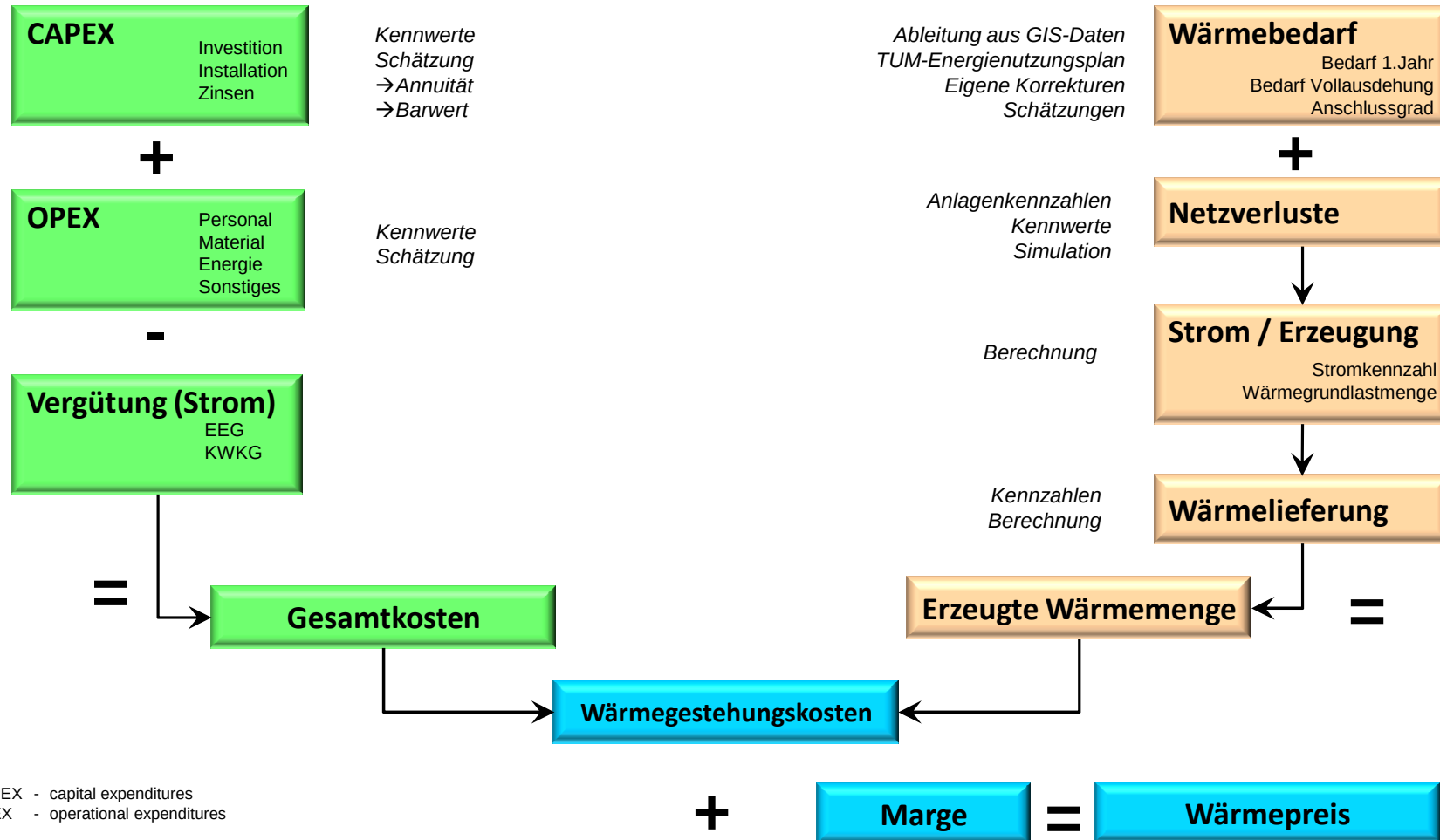


Biogas-BHKW
Spitzenlastkessel



Erdgas-BHKW
Spitzenlastkessel

Wirtschaftlichkeitsmodell

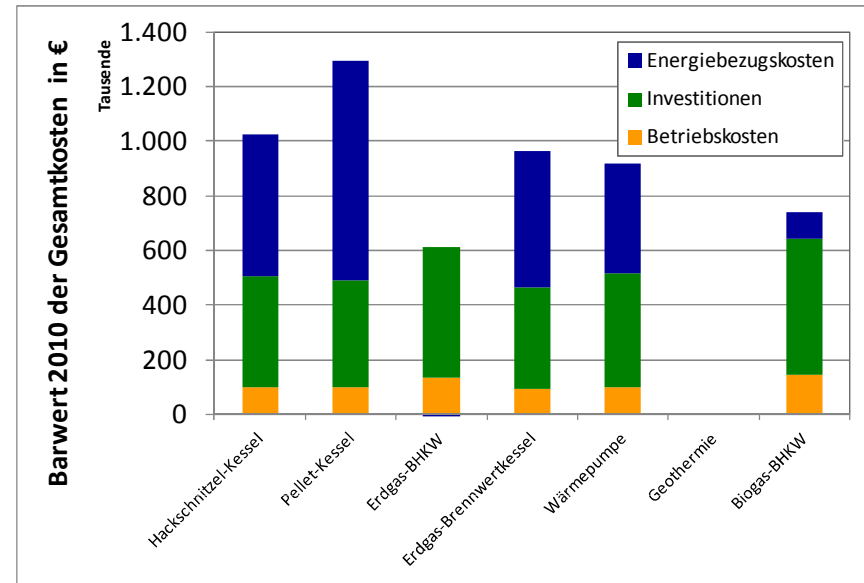
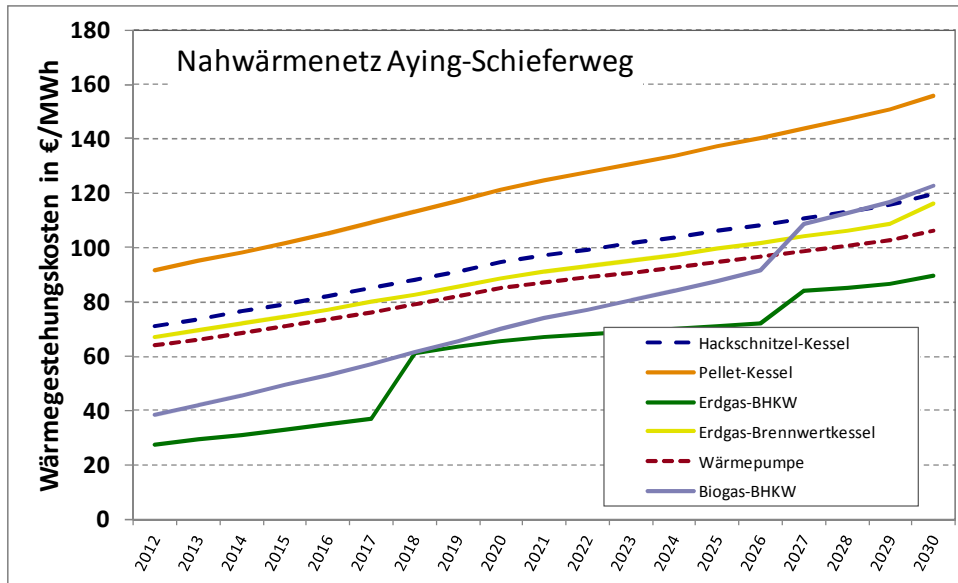


CAPEX - capital expenditures
OPEX - operational expenditures

Darstellung angelehnt an <http://www.nahwaerme-bw.de/meilensteine/wirtschaftlichkeit.html>

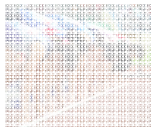
Ergebnisse (Beispiel)

Nahwärmenetz Aying-Schieferweg



- Nach einer ersten groben Abschätzung scheint ein BHKW am günstigsten.
- Aufgrund des nach ca. 6 Jahren auslaufenden Sonderbonus sinkt aber dieser Vorteil.
- Biogas-BHKW könnte konkurrenzfähig sein, allerdings würde dazu eine Biogaserzeugungsanlage notwendig werden.

Abschluss Kommunales Energiekonzept Aying



Verbrauchsstruktur



Potenzielle Effizienz / Erneuerbare Energie



Nahwärmenetze Aying?

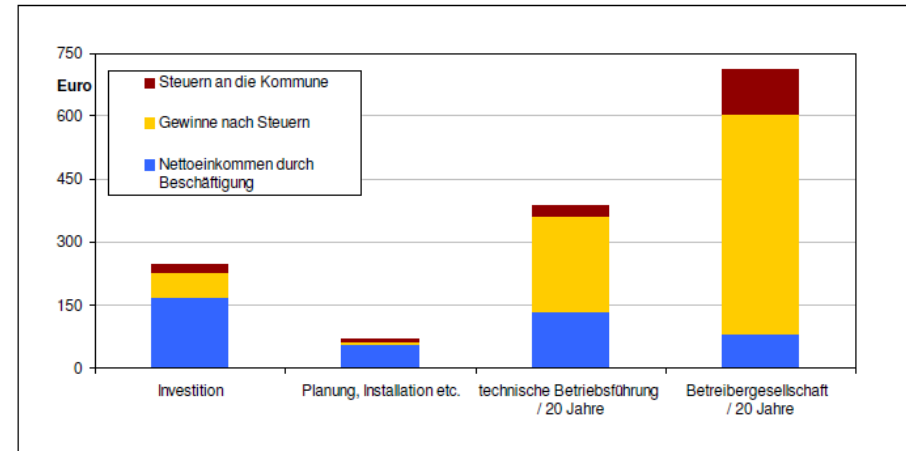


Kommunale Wertschöpfung



Ziele, Maßnahmen, Umsetzung

Lokale Gewinne - Wertschöpfung statt Kapitalexport



Kommunale Wertschöpfung von Windkraftanlagen (onshore) über 20 Jahre
Anlagenlaufzeit (Bezugswert kW Nennleistung)

Quelle: IÖW - Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien, 2010.

Das Geld im Dorf lassen

Zunehmend entdecken Kommunen, dass sie von erneuerbaren Energien finanziell profitieren. Ein Besuch in Rheinland-Pfalz, wo sich CDU-Ortspolitiker wenig um die große Politik in Berlin scheren. VON RALF KÖPKE

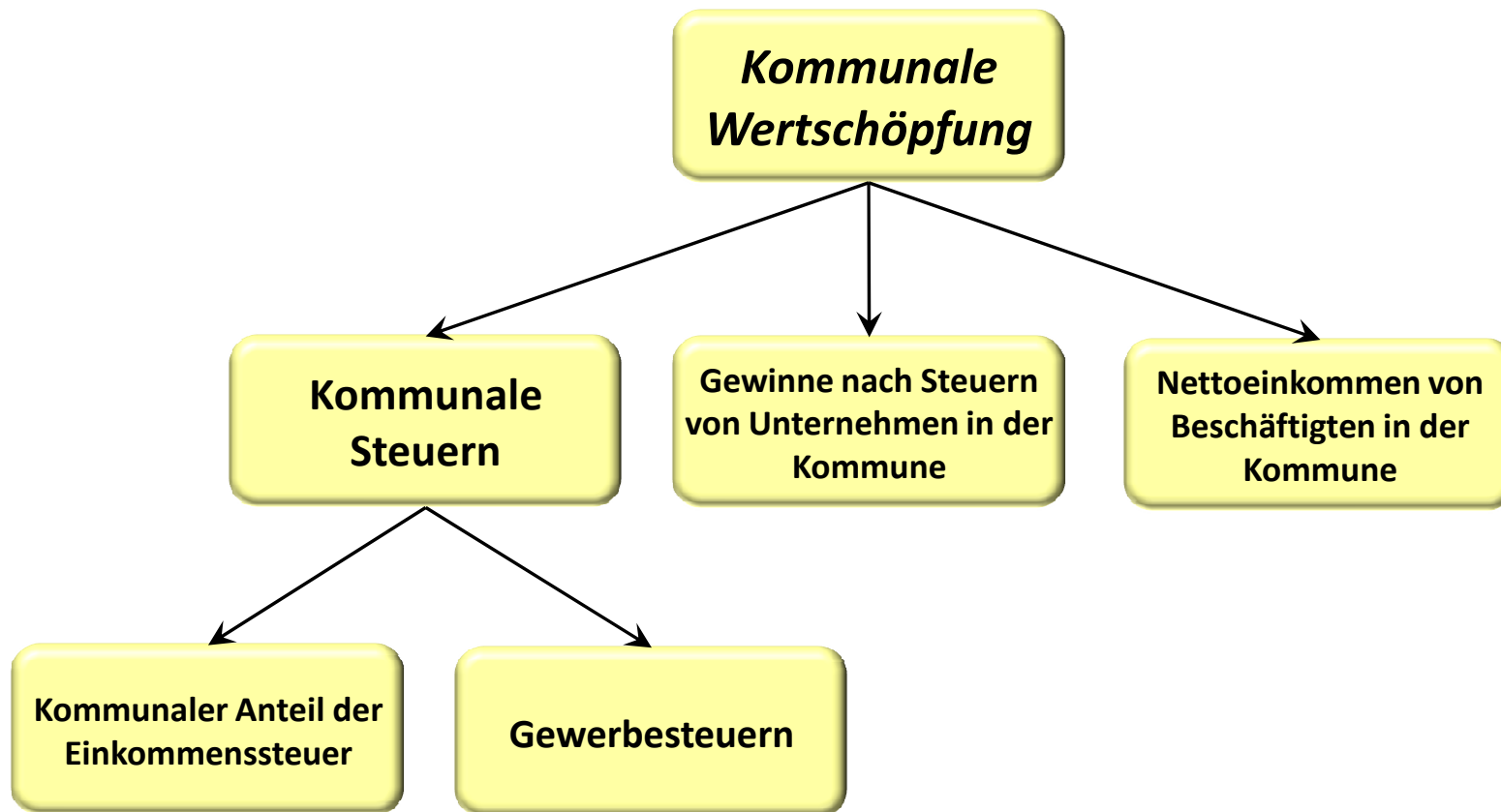
23 000 Touristen besuchten die Energielandschaft

Wörrstadt profitiert dank Ökostrom-Direktvermarktung von niedrigen Strompreisen

„Das Geld sonst an Putin oder nach Saudi-Arabien überweisen“

Quelle: Energie & Management 15.Sept. 2010

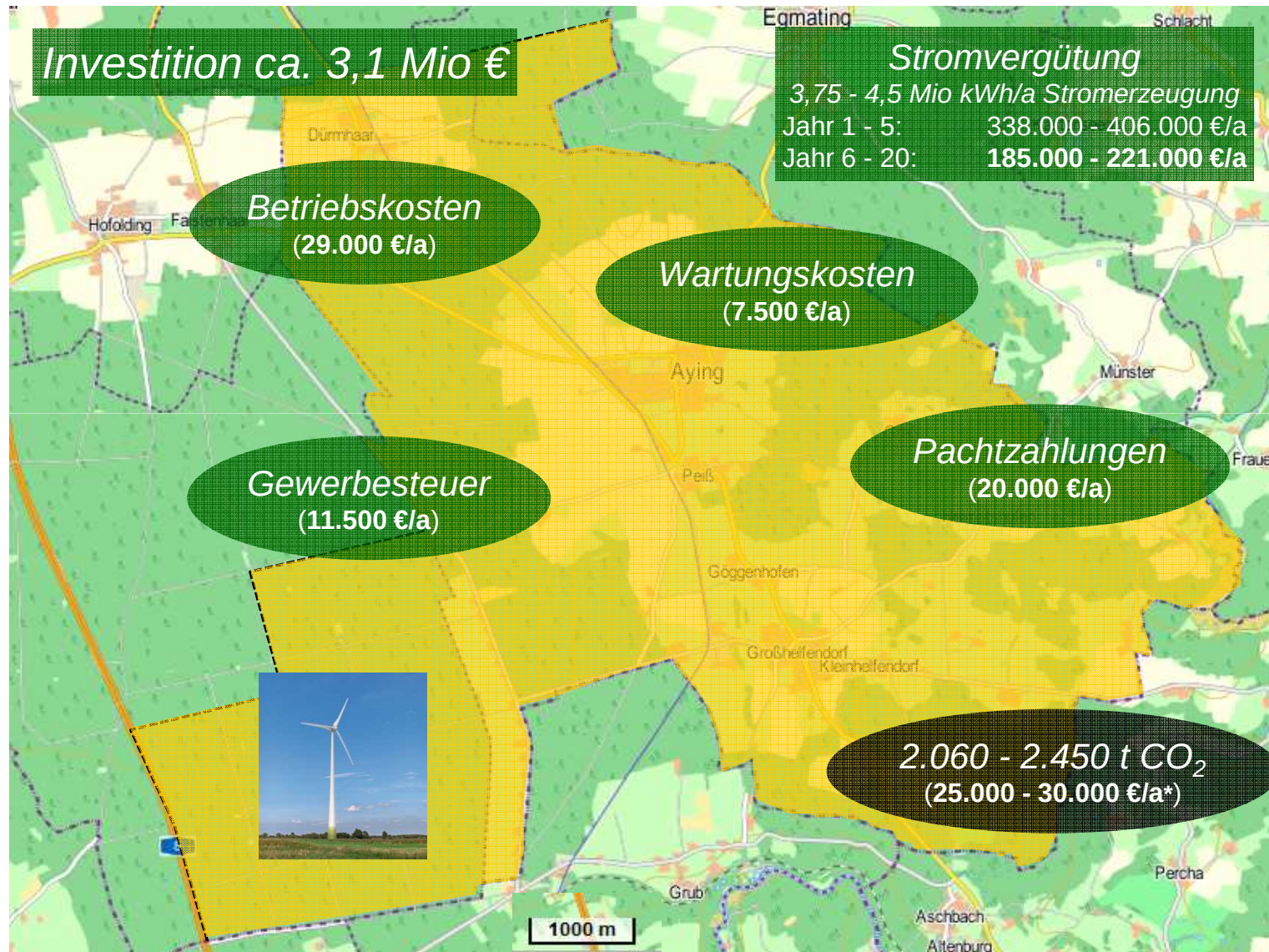
Zentrale Bestandteile kommunaler Wertschöpfung



Quelle: IÖW 2010

Wertschöpfung in der Kommune Aying

Beispiel Windkraftanlage 2,5 MW

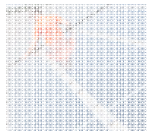


Zertifikatspreis
Juli 2011 ca. 12 €/t

Abschluss Kommunales Energiekonzept Aying



Verbrauchsstruktur



Potenzielle Effizienz / Erneuerbare Energie



Nahwärmenetze Aying?



Kommunale Wertschöpfung



Ziele, Maßnahmen, Umsetzung

Energieszenarien bis 2030 für Strom und Wärme



Fortsetzung des Trends - Business as usual (BAU)

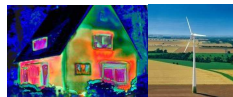
- *Fortschreibung historische Entwicklung*
- *Keine Einflussnahme seitens der Gemeinde*



Fortsetzung des Trends + Forcierter Ausbau Nutzung Erneuerbarer Energien

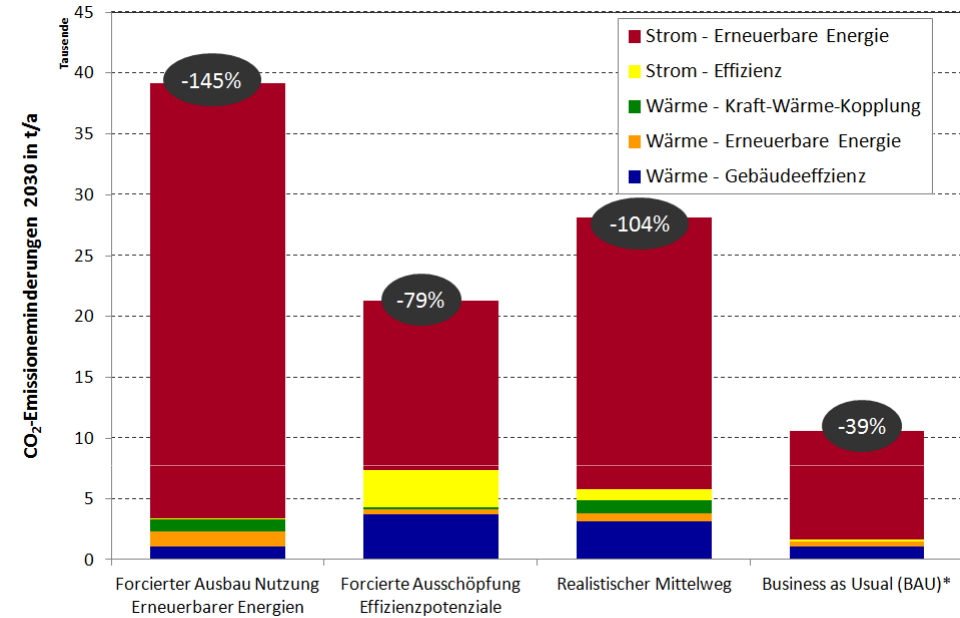
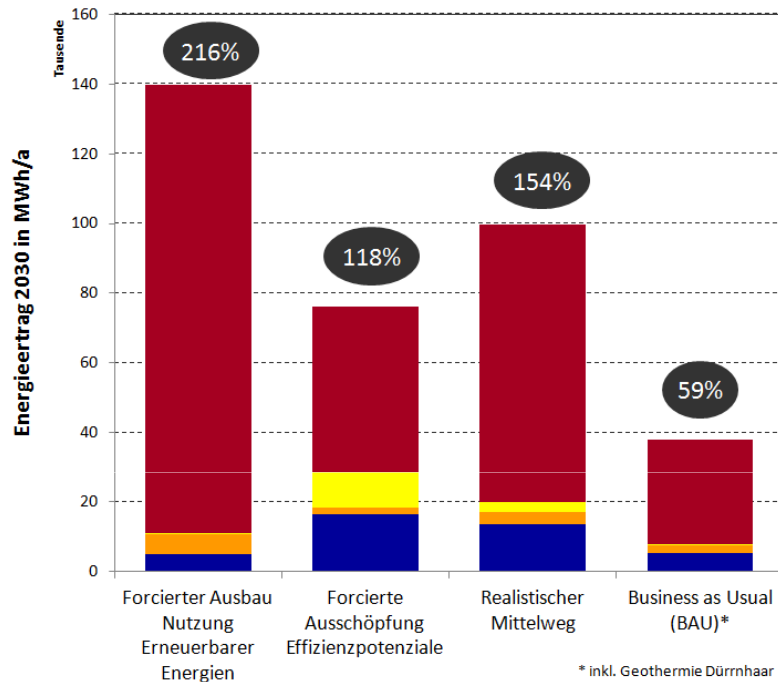


Fortsetzung des Trends + Forcierte Steigerung der Effizienz



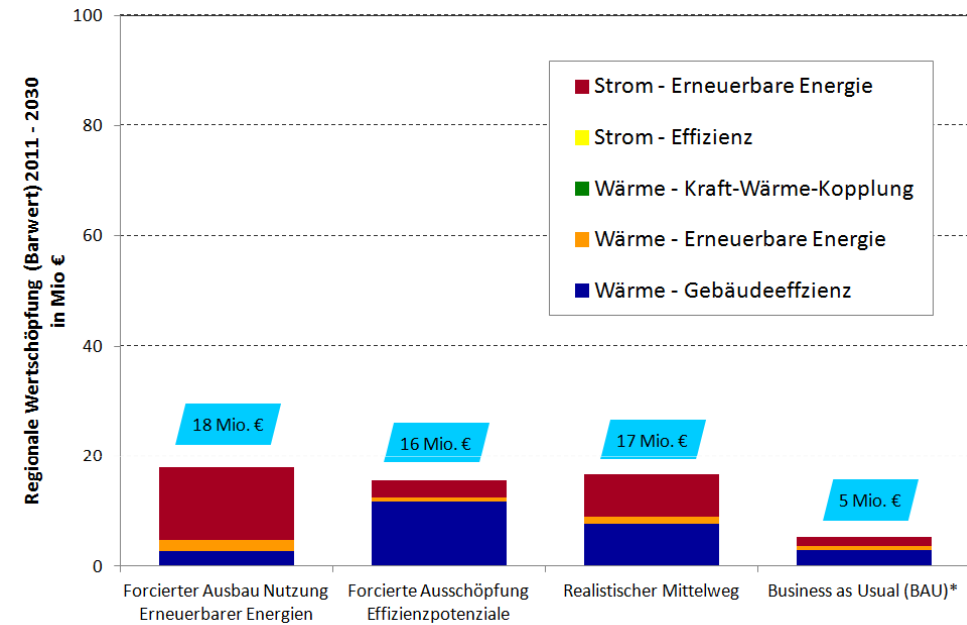
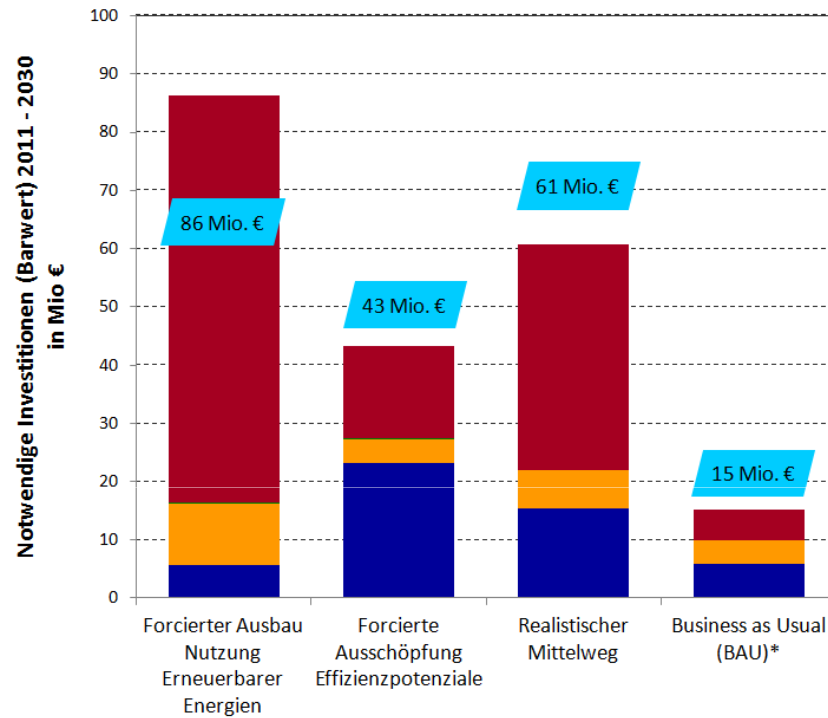
Fortsetzung des Trends + Moderate Steigerungen der Nutzung Erneuerbarer Energien und der Effizienz

Zielkorridore bis 2030 - Energie und CO₂



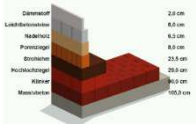
- Strom - Erneuerbare Energie
- Strom - Effizienz
- Wärme - Kraft-Wärme-Kopplung
- Wärme - Erneuerbare Energie
- Wärme - Gebäudeeffizienz

Zielkorridore bis 2030 - Kosten und Wertschöpfung



- Strom - Erneuerbare Energie
- Strom - Effizienz
- Wärme - Kraft-Wärme-Kopplung
- Wärme - Erneuerbare Energie
- Wärme - Gebäudeeffizienz

Zielpfeiler des Zielszenarios „Realistischer Mittelweg“



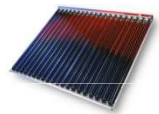
Sanierung von Gebäuden

⇒ Jährliche Rate 2 % des Gebäudebestandes und damit Reduktion des Wärmeverbrauchs um ca. 10 GWh/a.



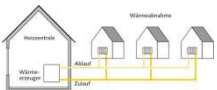
Heizsysteme

⇒ Austausch veralteter ineffizienter Heizkessel durch moderne Brennwerttechnik



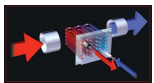
Nutzung regenerativer Energieträger für die Wärmebereitstellung

⇒ Regenerative Wärmebereitstellung (Solar, Biomasse, Erdwärme) um wenigstens 3,5 GWh/a bis 2030 steigern



Nahwärmenetze

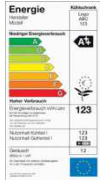
⇒ Gegebenenfalls Aufbau von bis zu vier Nahwärmenetzen mit regenerativer und/oder effizienter Heizzentrale (BHKW)



Nutzung vorhandener Abwärmepotenziale

⇒ Nutzung vorhandener Potenziale für interne effiziente Verbesserungen, für neue Gewerbebetriebe oder auch für Nahwärmenetze.

Zielpfeiler des Zielszenarios „Realistischer Mittelweg“



*Umsetzung der Stromeffizienz-
maßnahmen*

⇒ *Umsetzung der Maßnahmen in Privat-
Haushalten und Gewerbebetrieben zu ca.
50%*



Geothermische Stromproduktion

⇒ *Start Juli 2012, Nettostromproduktion ca.
25 GWh/a*



Windenergieanlagen

⇒ *2 Windparks mit je fünf WEA (2,5 MW)*



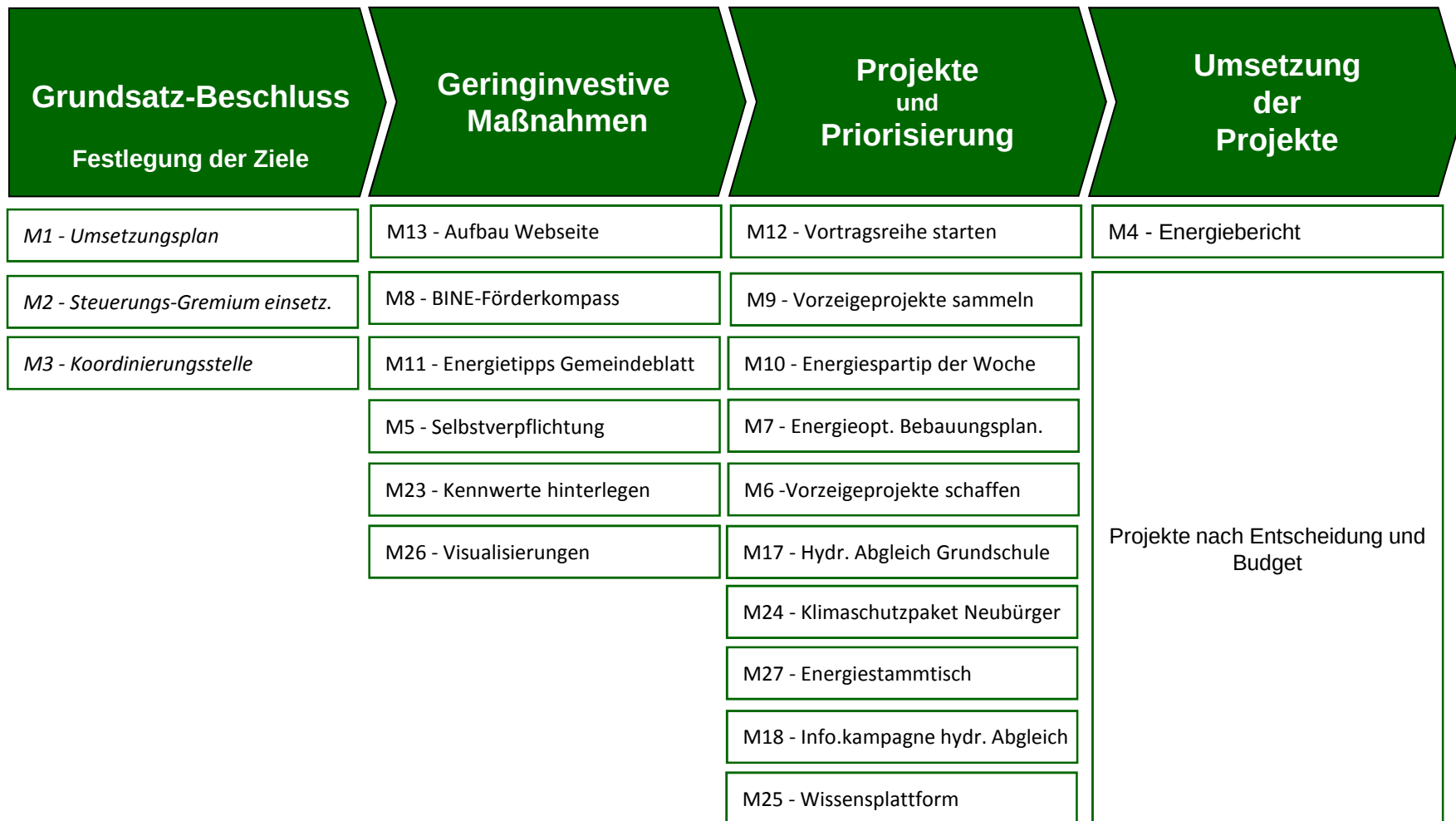
PV-Erzeugungsleistung

⇒ *Verdreifachung der installierten Leistung
auf ca. 6.5 bis 7 MW*

Bildquellen: HOCHTIEF, enercon, VMC Solar

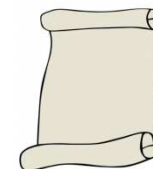
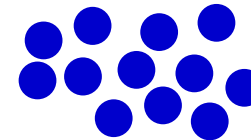
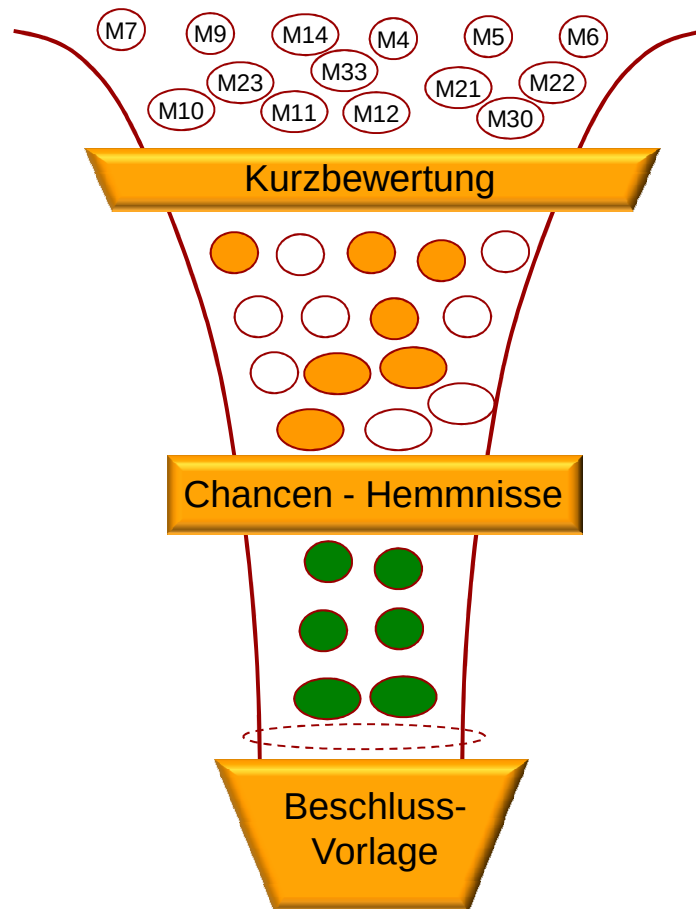
Maßnahmenkatalog für die Umsetzung in den nächsten fünf Jahren

Nov. 2011 Dez. 2011 - März 2012 2012 - 2017



Kommunales Energiekonzept Aying, Ergebnisse Oktober 2011

Bewertung und Priorisierung im Team



Ergebnisse der Bewertung (1/3)

Kommunales Energiekonzept Aying, Ergebnisse Oktober 2011

M4 - Energie- und Klimabericht

alle Sektoren	
gering-investiv	Öffentlichkeitsarbeit Vorbild Kommune
langfristig	

M5 - Gemeinde-Selbstverpflichtung zu Energiestandards (besser als EnEV)

Gemeinde	
Sofort-Maßnahme	Vorbild Kommune
langfristig	

M6 - Schaffung von Vorzeigeprojekten für Sanierung und Technologien

alle Sektoren	
	Vorbild Kommune
langfristig	Projekt

M7 - Festschreibung einer energieoptimierten Bebauungsplanung

alle Sektoren	
	Vorbild Kommune
langfristig	

M8 - Information über aktuelle Förderprogramme für PHH (BINE Förderkompass)

alle Sektoren	
Sofort-Maßnahme	Förderung Beratung

M9 - Beispiele für Vorzeigeprojekte aus Aying sammeln und publizieren

alle Sektoren	
gering-investiv	Vorbild Kommune Beratung
langfristig	

M10 - Kolumne „Energiespartip der Woche“

alle Sektoren	
gering-investiv	Öffentlichkeitsarbeit Beratung

M11 - Einbau von Energietipps in das Gemeindeblatt von Aying

alle Sektoren	
gering-investiv	Öffentlichkeitsarbeit Beratung
langfristig	

M12 - Initiierung Vortragsreihe für spezielle Zielgruppen

alle Sektoren	
gering-investiv	Öffentlichkeitsarbeit Beratung

M13 - Aufbau Webseite Energiewende und Klimaschutz in Aying

alle Sektoren	
gering-investiv	Öffentlichkeitsarbeit

M14 - Umstellung auf Biogas-Bezug bei kommunalen Liegenschaften

Gemeinde	
Sofort-Maßnahme	Vorbild Kommune
Projekt	Projekt

M15 - Ausbau des kommunalen Energiemanagements

Gemeinde	
	Vorbild Kommune
Projekt	Projekt

Ergebnisse der Bewertung (2/3)

Kommunales Energiekonzept Aying, Ergebnisse Oktober 2011

M16 - Durchführung eines hydraulischen Abgleichs in der Grundschule

Gemeinde	
Projekt	Vorbild Kommune Beratung Projekt

M17 - Effiziente Straßenbeleuchtung

Gemeinde	Öffentlichkeitsarbeit Vorbild Kommune Projekt
----------	--

M18 - Informations“kampagne“ für hydraulischen Abgleich in MFH

Immobilienbesitzer	Öffentlichkeitsarbeit Beratung
--------------------	--

M19 - Top-50 Programm PV-Potenzial

Immobilienbesitzer	Öffentlichkeitsarbeit Beratung
--------------------	--

M20 - Informationskampagne für effiziente Heizungs- und Zirkulationspumpen

Immobilienbesitzer	Öffentlichkeitsarbeit Beratung
--------------------	--

M21 - Förderprogramm effiziente Heizungs-pumpen

Immobilienbesitzer	Öffentlichkeitsarbeit Förderung
--------------------	---

M22 - Förderprogramm Energieeffizienz (Beratung, Sanierung)

Immobilienbesitzer	Förderung Beratung
--------------------	----------------------------------

M23 - Kennwerte für Wärme und Strom auf Webseite Aying

Privat-Haushalte	Sofort-Maßnahme gering-investiv Beratung
------------------	---

M24 - Information für Neubürger (Klimaschutzpaket)

Privat-Haushalte	Sofort-Maßnahme gering-investiv Beratung
------------------	---

M25 - Einrichtung einer Wissens-Plattform Energieerfahrungen

Privat-Haushalte	Öffentlichkeitsarbeit Beratung
------------------	--

M26 - Visualisierung Energieverbrauch, Potenziale, CO₂-Emissionen

Privat-Haushalte	Öffentlichkeitsarbeit Beratung
------------------	--

M27 - Einrichten Stammtisch Energieexperten der Unternehmen

Sektor Gewerbe	Vorbild Kommune
----------------	------------------------

Ergebnisse der Bewertung (3/3)

M28 - Initiierung eines regionalen Energieeffizienztisches

 Sektor Gewerbe	
 Projekt  langfristig	 Beratung  Projekt

M29 - Aufbau von Windenergieanlagen im Westen von Aying

 Energieversorgung	
 Projekt	 Projekt

M30 - Gezielte Prüfung von Nahwärmenetzen in Aying

 Energieversorgung	
 Projekt  langfristig	 Projekt

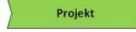
M31 - Geothermie Dürrnhaar (Ansiedlung von Betrieben)

 Energieversorgung	
 Projekt  langfristig	 Projekt

M32 - Aufbau von Bürgersolaranlagen / Bürgerwindkraftanlagen

 Bürger	
 Projekt  langfristig	 Projekt

M33 - Nutzung der Abwärme von Gewerbebetrieben

 Gewerbe, Energieversorgung	
 Projekt  langfristig	 Projekt

Resümee

- Aying ist als Flächengemeinde in der Situation, mehr als den benötigten Strom auf dem Gemeindegebiet zu produzieren.
 - Eine vollständige Versorgung des derzeitigen Wärmebedarfs aus heimischen lokalen regenerativen Energiequellen ist in Aying aber kaum möglich, wenn nicht gezielt statt Nahrungsmittel Energiepflanzen angebaut würden.
 - Effizienzanstrengungen sind zu verstärken, um vor allem den Wärmebedarf hinreichend zu senken
- => Dennoch bleiben Energieimporte nach Aying notwendig,oder



Photo: Spiegel online

Resümee

- Freiflächenanlagen für Solare Warmegewinnung
 - 20 GWh Wärme über Solaranlagen würde ca. 20-24 ha Fläche benötigen (nur mit Großspeicher und Fern-/Nahwärme möglich),

aber

- *Auch vollständige Nahrungsmittelversorgung aus heimischen Flächen ist für die meisten Gemeinden nicht möglich, in Aying aber schon:*
 - *4.400 EW ~ 880 ha Fläche benötigte Anbaufläche
(ca. 2.000 m²/Einwohner)*
- *Aying kann also zukünftig neben dem Nahrungsmittellexport auch in den Stromexport einsteigen.*



Photo: dpa

**Wir müssen jetzt die Köpfe hochkrepeln.
Und die Ärmel natürlich auch.**

Lukas Podolski

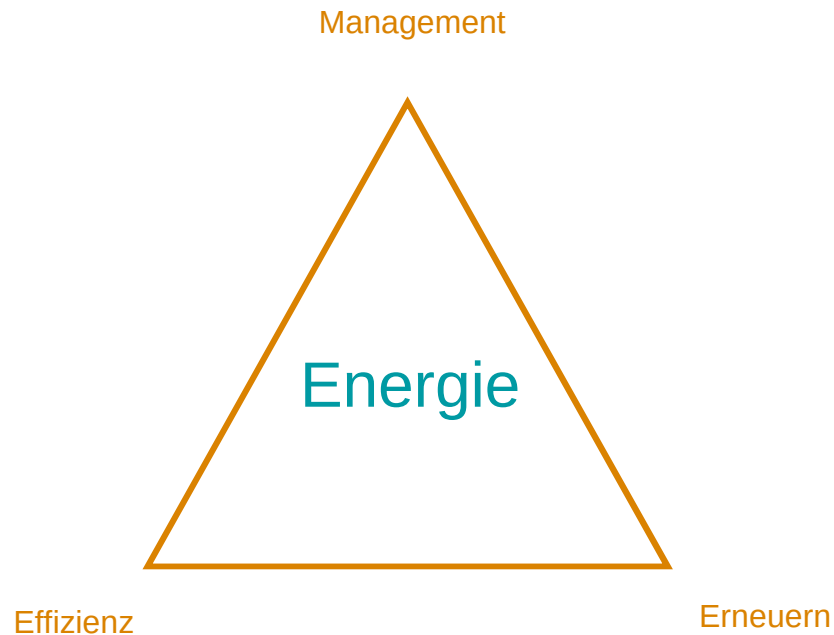
Kontakt

udEEE Consulting GmbH
 Sennesweg 7
 85540 Haar
 Fax: 089-55 29 68 61
 Web: <http://www.udeee-consulting.de>

Dipl.-Phys., M.Sc. Uwe Dankert
 Tel.: 089-55 29 68 57
 e-Mail: uwe.dankert@udeee.de

Achim Knott Engineering & Consulting
 Hüttenbacher Straße 7
 90482 Nürnberg

Dipl.-Ing. Achim Knott
 Tel.: 0911/3603374
 e-Mail: achim.knott@kencon.de



Wir arbeiten unabhängig von Energieversorgungsunternehmen und Energiesystemherstellern. Dies garantiert unsere Neutralität und Unvoreingenommenheit für die Bewertung von Anforderungen und die Erarbeitung von Systemlösungen im Energieumfeld.

Wir bündeln unsere langjährige internationale Industrieerfahrung mit dem neuesten Wissen aus dem komplexen Feld des Energiemanagements und der Energieeffizienz.

Wir analysieren die Energieanforderungen und Systemkonzepte unserer Kunden flexibel, kreativ und professionell.

Eine nachhaltige Zukunft für uns und unsere Kinder ist das Hauptanliegen für unsere Arbeit.

Wir sind dienstleistungsorientiert und unterstützen unsere Kunden dabei, den für Sie richtigen, effizientesten und wirtschaftlichsten Weg zu finden, Ihren Energiebedarf nachhaltig sicherzustellen.

udEEE Consulting GmbH
Sennesweg 7
85540 Haar
Telephon: 089 - 55 29 68 57
Fax: 089 - 55 29 68 61
mobil: 0175 217 0008
email: kontakt@udeee.de
www.udeee-consulting.de