IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Bürger-Workshop Dudelange

Innovatives und zukunftsweisendes Energie- und Abwasserkonzept für den Konversionsstandort Neischmelz in Dudelange

- eine Industriebrache als neues Stadtquartier -

M.Sc., Dipl. Betriebswirt (FH) Thomas Anton
M.Sc. Wirtschaftsingenieur Patrick Huwig

Umwelt-Campus Birkenfeld
FACHHOCHSCHULE TRIER

Dudelange, 12.07.2014

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Inhalt

1) Vorstellung IfaS
2) Warum Effizient und Nachhaltig?
3) Rahmendaten zum Stadtviertel
4) Energiekonzept Neischmelz
   1) Bedarfs- und Potenzialanalysen
   2) Variantenuntersuchung
   3) LED-Konzept
   4) Energieberatung öffentliche Gebäude
5) Wasser-/Abwasser-Konzept
6) Mögliches Umsetzungskonzept
7) Fazit und Ausblick

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

1) Das IfaS am Umwelt-Campus Birkenfeld

Fachhochschule Trier
Umwelt-Campus Birkenfeld

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

1) Anspruchsvolle Ziele „Null-Emissions-Campus“

- 100% Wärme aus Biogas, Holz, Solarthermie…
- 100% Strom aus Photovoltaik und KWK
- 100% Effizienz als Ziel
  - ✓ Wärmerückgewinnung
  - ✓ Klimatisierung über Erdwärme und Solar (Adsorption)
  - ✓ Regenwassernutzung (Zisternen, Mulden, Rigolen, Teiche)
  - ✓ Passiv und Null-Energie Studentenwohnheime,
  - ✓ Campus als Biotop (standortgerechte Pflanzen nachhaltige Pflege)
  - Null Abwasser und Rohstoffrückgewinnung (geplant)

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

1) IfaS – Bereiche & Arbeitsfelder

In-Institut der Hochschule Trier

- Gründung Ende 2001
- 9 Professoren
- 65 Mitarbeiter
- inkl. HIWIs und Praktikanten 100 Mitarbeiter

Schwerpunkte:

- Internationales Stoffstrommanagement
- Aus- und Weiterbildung
- Europäische Forschungsprojekte
- Biomasse und Kulturlandschaftsentwicklung
- Energieeffizienz & Erneuerbare Energien
- Zukunftsfähige Mobilität
- Strategisches Stoffstrommanagement und Null Emission
- PR und Öffentlichkeitsarbeit

Internationales Projektmanagement

Studium und Weiterbildung

Fundraising

Biomasse und Kulturlandschaftsentwicklung

Energieeffizienz und Erneuerbare Energien

Zukunftsfähige Mobilität

Stoffstrommanagement und Null-Emissionskonzepte

PR und Öffentlichkeitsarbeit

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Inhalt

1) Vorstellung IfaS
2) **Warum Effizient und Nachhaltig?**
3) Rahmendaten zum Stadtviertel
4) Energiekonzept Neischmelz
   1) Bedarfs- und Potenzialanalysen
   2) Variantenuntersuchung
   3) LED-Konzept
   4) Energieberatung öffentliche Gebäude
5) Wasser-/Abwasser-Konzept
6) Mögliches Umsetzungskonzept
7) Fazit und Ausblick

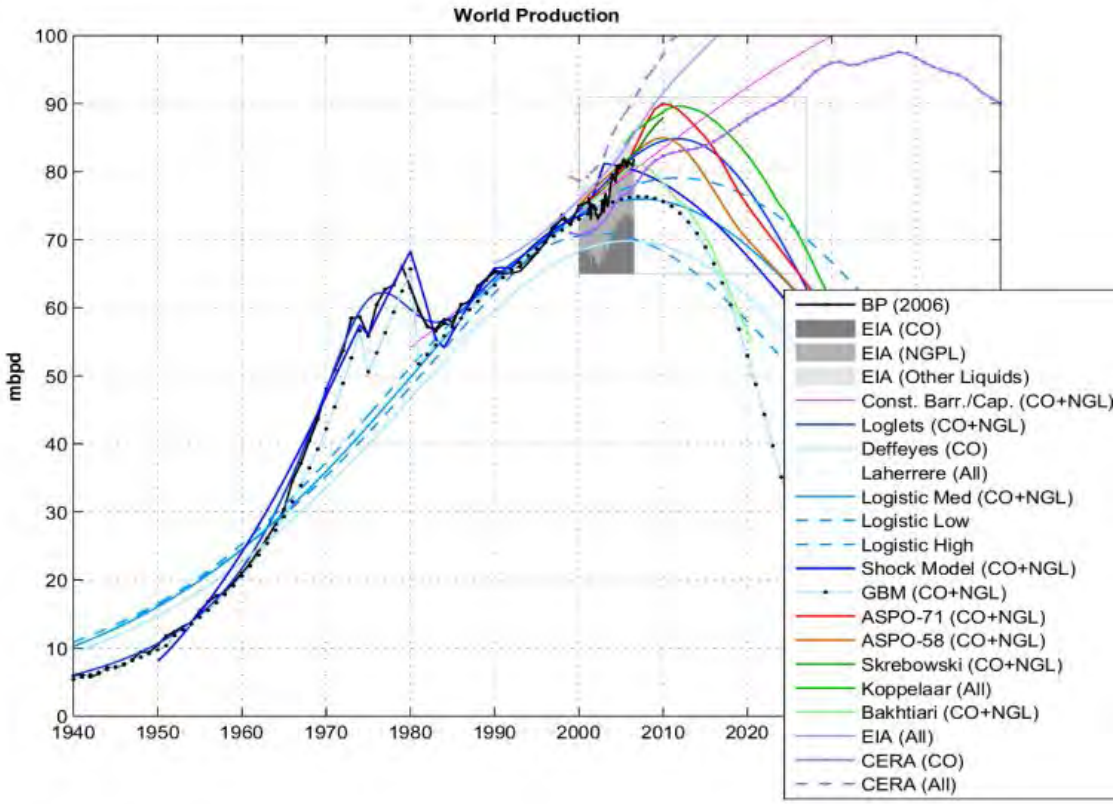
©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

2) Warum Nachhaltig?

Versorgungssicherheit und Rohstoffverknappung

+ Politisch unbeständige Länder (Ukraine-Krise)

ASPO
(*Association for the Study of Peak Oil and Gas*)



"Die Welt steht am Scheideweg ihrer Energieversorgung. Politik, Wirtschaft und Verbraucher müssen verstehen, dass wir jetzt Maßnahmen ergreifen müssen, um zukünftige Versorgungsengpässe zu vermeiden.“*

*Werner Zittel, Autor der Studie und Vorstand der Ludwig-Bölkow-Stiftung

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

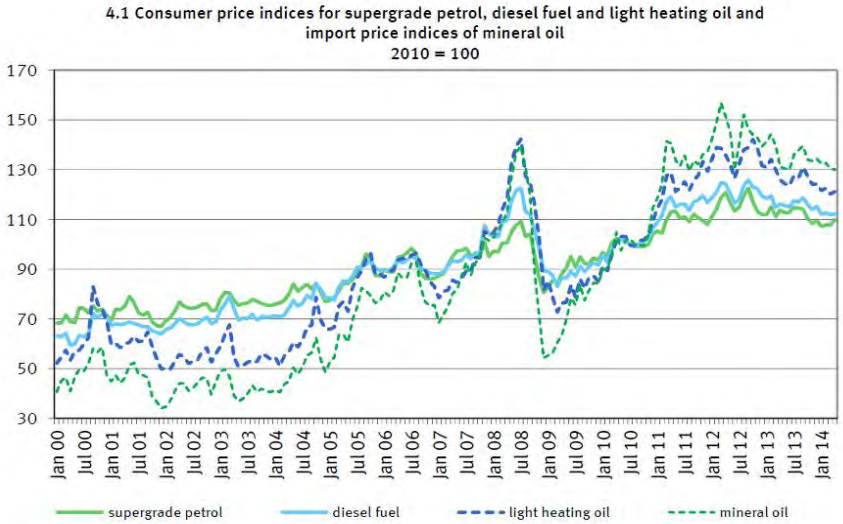
2) Warum Nachhaltig?

Klimaschutz | Umweltschutz | Bewahrung der Lebensräume

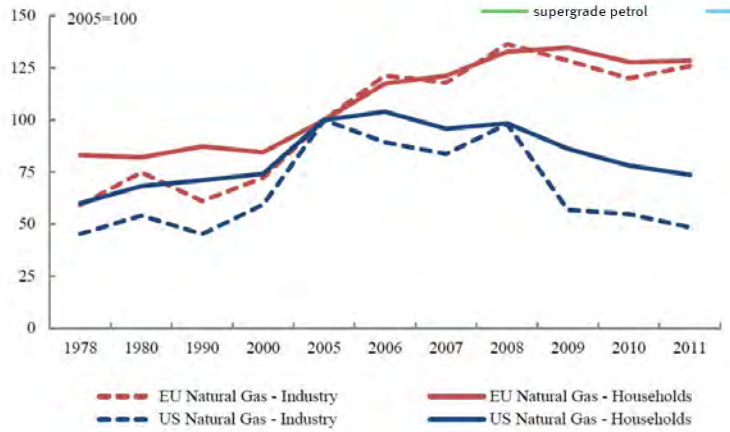
©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

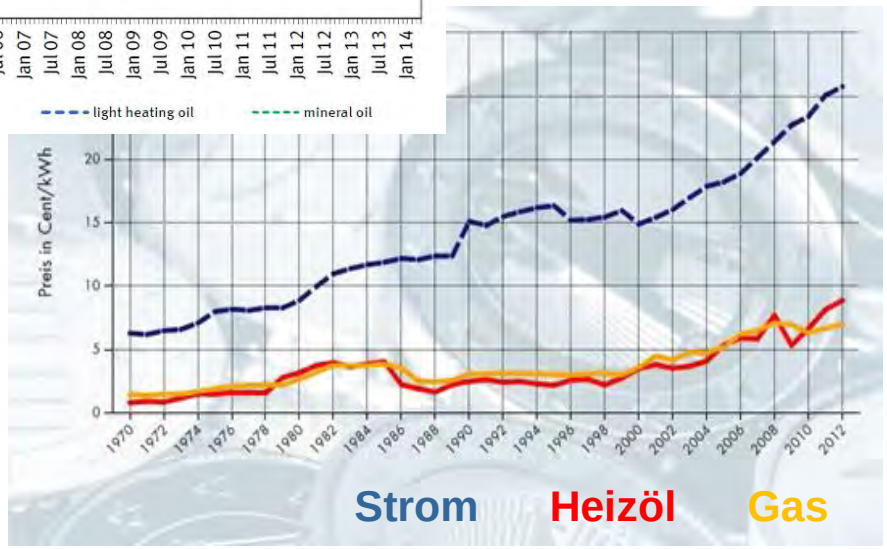
2) Warum Nachhaltig?

Energiepreissteigerungen und Preisschwankungen



Graph I.2.6: **Indices of real gas pri**





©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

2) Warum Nachhaltig?

Energiepreissteigerungen und Preisschwankungen

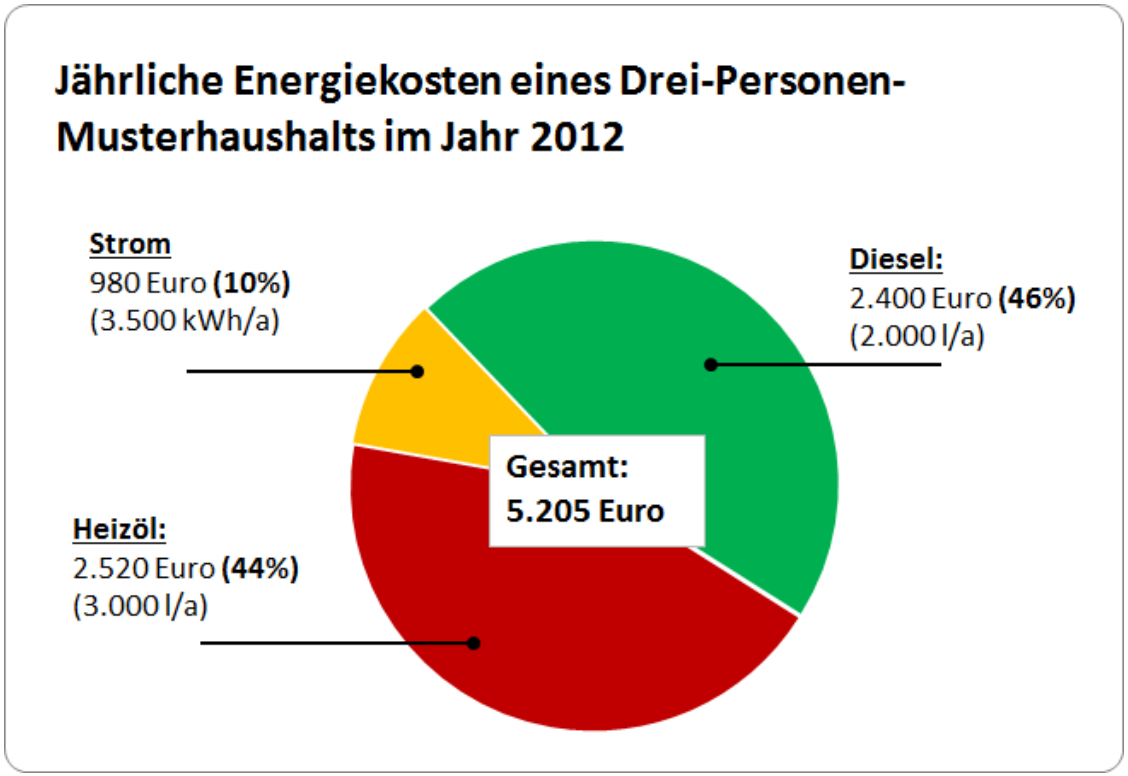
Kostensteigerungen

Kaufkraftverlust

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

2) Warum Nachhaltig?

Hohe und steigende Energiekosten für Privathaushalte



- Betroffen sind vor allem ländliche Räume
  - Einkommen oftmals geringer
  - Energiebedarfe aufgrund größerer Anzahl an Einfamilienhäusern höher

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

2) Warum Nachhaltig?

Ausblick: Künftige Energiekosten für Haushalte bei jährlich steigenden Energiepreisen

Laufzeit	30 Jahre

Energiekosten Preissteigung	2.000 €	3.000 €	4.000 €	**5.205 €**	6.000 €	**Verviel-fachung**
1%	69.570 €	104.355 €	139.140 €	181.055 €	208.709 €	**1,16**
2%	81.136 €	121.704 €	162.272 €	211.157 €	243.408 €	**1,35**
3%	95.151 €	142.726 €	190.302 €	247.630 €	285.452 €	**1,59**
4%	112.170 €	168.255 €	224.340 €	291.922 €	336.510 €	**1,87**
5%	132.878 €	199.317 €	265.755 €	345.814 €	398.633 €	**2,21**
6%	158.116 €	237.175 €	316.233 €	411.498 €	474.349 €	**2,64**
7%	188.922 €	283.382 €	377.843 €	491.668 €	566.765 €	**3,15**
8%	226.566 €	339.850 €	453.133 €	589.639 €	679.699 €	**3,78**
9%	272.615 €	408.923 €	545.230 €	709.481 €	817.845 €	**4,54**
10%	328.988 €	493.482 €	657.976 €	856.191 €	986.964 €	**5,48**
11%	398.042 €	597.063 €	796.084 €	1.035.904 €	1.194.125 €	**6,63**
12%	482.665 €	723.998 €	965.331 €	1.256.137 €	1.447.996 €	**8,04**

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Regionale Stoff- und Energieströme: Potenziale

Analyse lokaler Potenziale wie:

- **Energieeinsparpotenzial** (öffentl. , private Geb.)
- **Biomasse:**
  - Waldholz, Resthölzer
  - Landwirtschaftliche Produkte
  - Landwirtschaftliche Reststoffe
  - Grünschnitt
  - Sonstige organische Abfälle
- **Sonnenenergie:**
  - zur Stromgewinnung
  - zur Warmwasserbereitung
  - zur Lufterwärmung
- **Windenergie**
- **Umweltwärme (Luft, Wasser, Erde)**
- **Abwärme**

Potenzial

Regionale Energieressourcen sind i.d.R. erneuerbar und klimafreundlich!

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Kostensituation

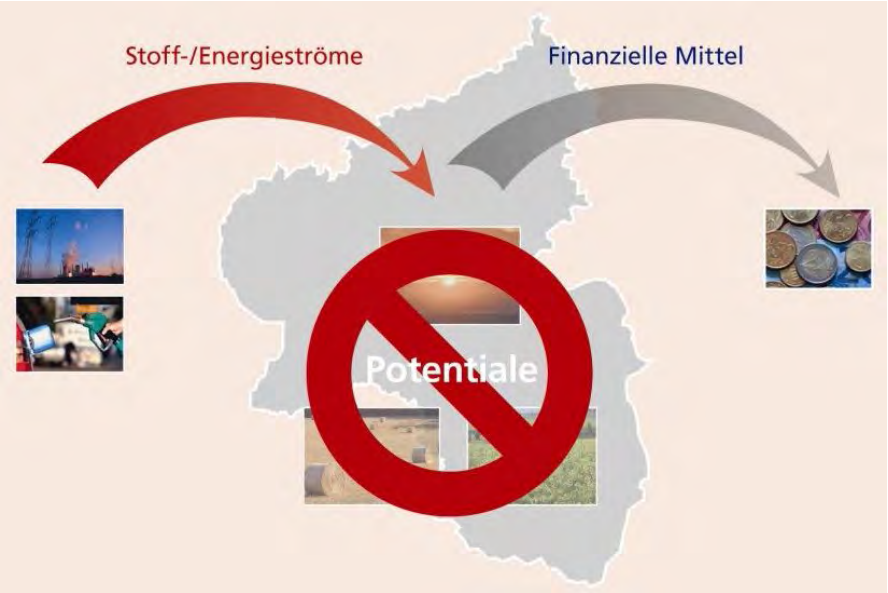
	Investition	Brennstoff-kosten	Brennstoff-bezug
Konventionelle Systeme	↓	↑	Über-regional
Erneuerbare Systeme	↑	↓	regional

- Kapitalkosten der Investition sind festgeschrieben, Energiepreise steigen

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

2) Zwei wesentliche Aufgaben

- Umbau des Energiesystems (Effizienz u. EE)
- Maximieren der Nutzwerte
  - Kommunen
  - Bürger
  - Wirtschaft



©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Regionale Wertschöpfung durch SSM

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Inhalt

1) Vorstellung IfaS
2) Warum Effizient und Nachhaltig?
3) **Rahmendaten zum Stadtviertel**
4) Energiekonzept Neischmelz
   1) Bedarfs- und Potenzialanalysen
   2) Variantenuntersuchung
   3) LED-Konzept
   4) Energieberatung öffentliche Gebäude
5) Wasser-/Abwasser-Konzept
6) Mögliches Umsetzungskonzept
7) Fazit und Ausblick

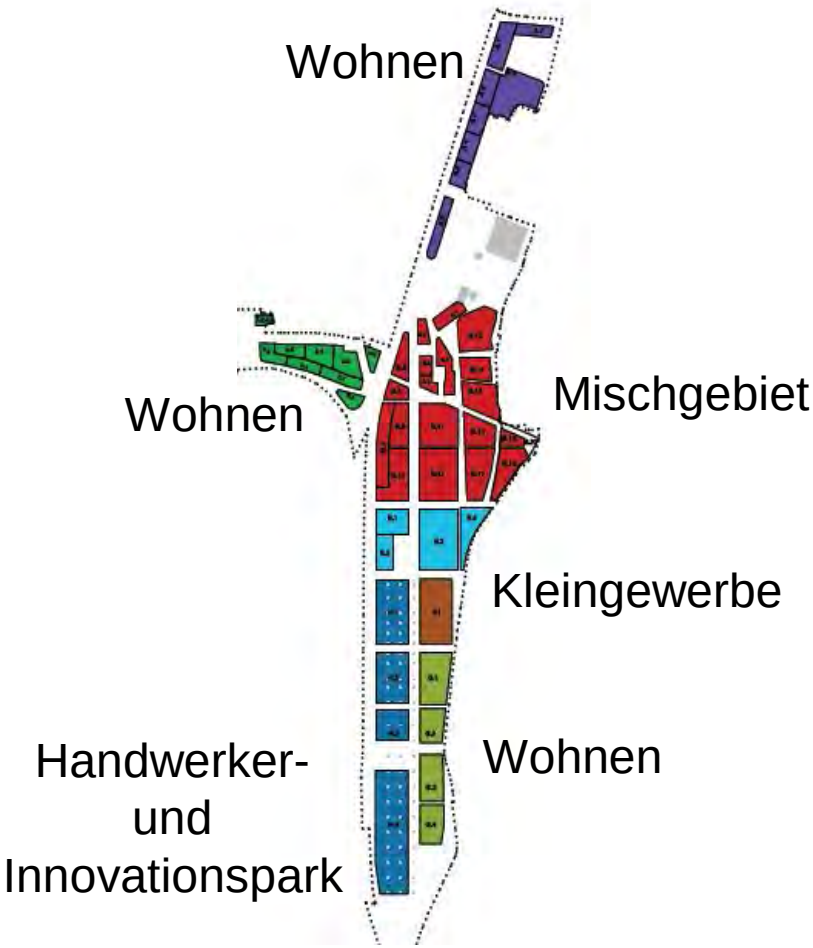
©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

3) Rahmendaten zum Stadtviertel

- Rund 45 ha Planungsfläche
- 5 Bestandsgebäude (ca. 20.000 m²)
- 41 Neubaugebäude (ca. 270.000 m²)
- 3- bis 6-stöckige Gebäude/Gebäudekomplexe
- Aufsiedlung innerhalb der nächsten 10 - 15 Jahre

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

3) Rahmendaten zum Stadtviertel



- Aufteilung in 7 Quartiere
- 11 verschiedene Nutzungsarten
  - Wohnen, Gewerbe, Gastronomie, Handwerk, Dienstleistung, Kultur, Freizeit etc.
  - Wohnanteil: ca. 51 %
  - Gewerbeanteil: ca. 27 %
  - Gemeinbedarf: ca. 5 %
  - Kultur/Freizeit: ca. 3 %
  - Parkbauten: ca. 14 %
- Einwohner Dudelange: 19.300 (aktuell)
- Einwohner Neischmelz: + 2.400 (ca. 13 %)

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

3) Anforderungen an das Stadtviertel

- Hoher sozialer und ökologischer Standard
- Hoher Gebäudeeffizienzstandard (Vorgaben ab 2017)
  - Heizwärmebedarf ähnlich Passivhausstandard
- Hoher Innovationscharakter
- Zukunftsweisende, nachhaltige Versorgung
- Nutzung lokaler Potenziale aus Stadtviertel und Umgebung (u.a. Solarenergie, Windkraft, Reststoffe, Abwasserwärme)
- Benutzerfreundliche Handhabung der Technologien
- Hohe Quartiersästhetik mit integrierten Technologien

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Inhalt

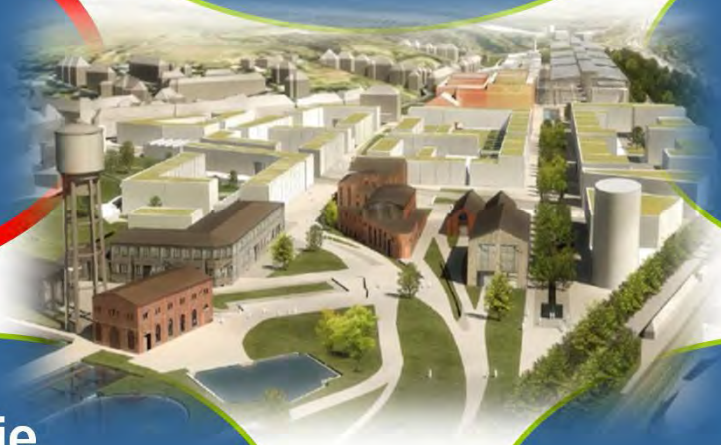
1) Vorstellung IfaS
2) Warum Effizient und Nachhaltig?
3) Rahmendaten zum Stadtviertel
4) **Energiekonzept Neischmelz**
   1) Bedarfs- und Potenzialanalysen
   2) Variantenuntersuchung
   3) LED-Konzept
   4) Energieberatung öffentliche Gebäude
5) Wasser-/Abwasser-Konzept
6) Mögliches Umsetzungskonzept
7) Fazit und Ausblick

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

4) Energiekonzept - Herangehensweise

Welche Potenziale stehen zur Verfügung?

Welche Bedarfe liegen künftig vor?



Welche Technologien sind geeignet?

Ist die Versorgung nachhaltig? (Ökologie)

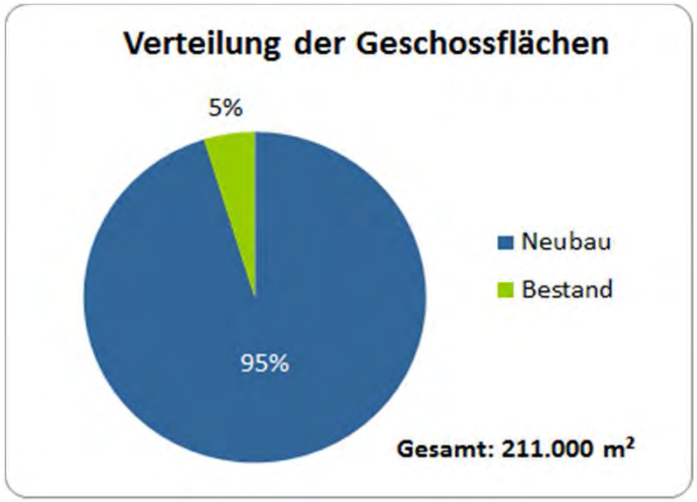
Ist die Versorgung bezahlbar? (Ökonomie)

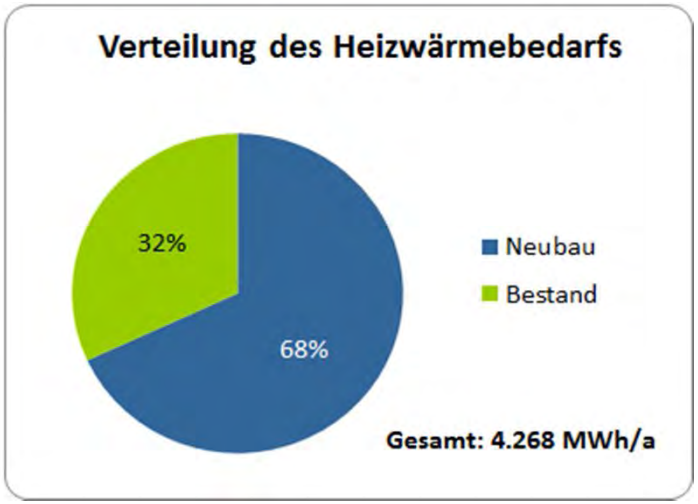
©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

4) Bedarfsanalyse

Nutzenergie-bedarfe

Energiebedarfe nach Gebäudeart					
Gebäudeart	Geschossfläche (Netto)	Heizwärme-bedarf	Warmwasser-bedarf	Gesamt-Wärmebedarf	Strombedarf
	m²	kWh/a	kWh/a	kWh/a	kWh/a
Neubau	201.317	2.907.991	2.763.821	5.671.812	7.806.752
Bestand	10.090	1.360.500	126.125	1.486.625	504.500
Total	211.407	4.268.491	2.889.946	7.158.437	8.311.252





©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

4) Einflussfaktoren auf die Bedarfe und Potenziale

Einflussfaktoren aufgrund des aktuellen Planungstandes

- Einflussfaktoren auf die Strom- und Wärmebedarfe
  - Effizienz der Haushaltsgeräte (z. B. Vorgabe von Effizienzklassen)
  - Gebäudeausstattung (Fahrstühle, Lobbys, Lüftung (WRG))
  - Stadtästhetik (Objektbeleuchtungen, Brunnen, Wasserpark)
  - Wärmeversorgungstechnik (u.a. Wärmepumpenstrom)
  - strom- oder wärmeintensive Gewerbebetriebe (4-Sterne, Wellness)

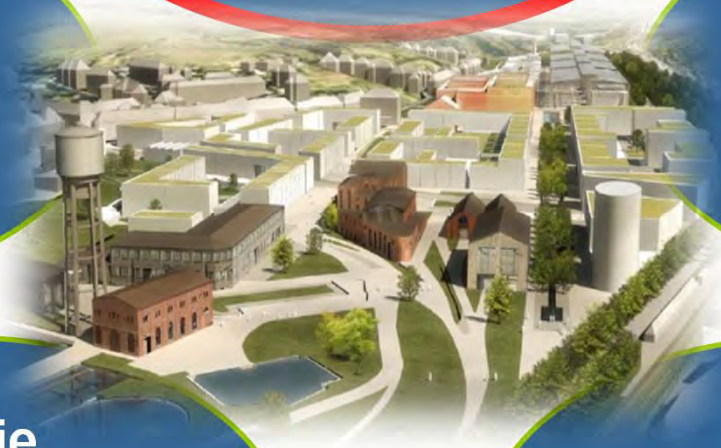
- Einflussfaktoren auf die Strom und Wärmeproduktions-Potenziale im Stadtviertel (PV+ST)
  - tatsächliche Größe der Gebäude/Dachflächen
  - Dachform und Dachausrichtung (Verschattungen)
  - gewählte Moduleffizienz
  - Anteil Solarthermie (PVT-Kollektoren)
  - Nutzbarkeit der Fassadenflächen

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

4) Energiekonzept - Herangehensweise

Welche Potenziale stehen zur Verfügung?

Welche Bedarfe liegen künftig vor?



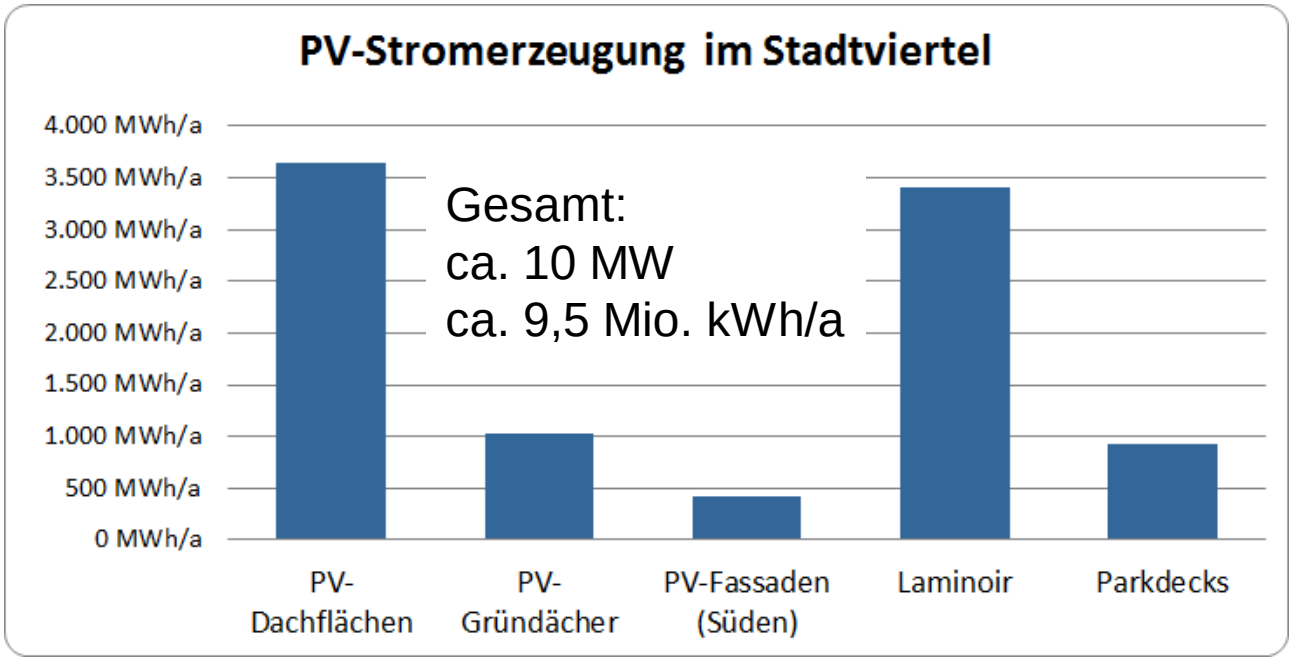
Welche Technologien sind geeignet?

Ist die Versorgung nachhaltig? (Ökologie)

Ist die Versorgung bezahlbar? (Ökonomie)

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

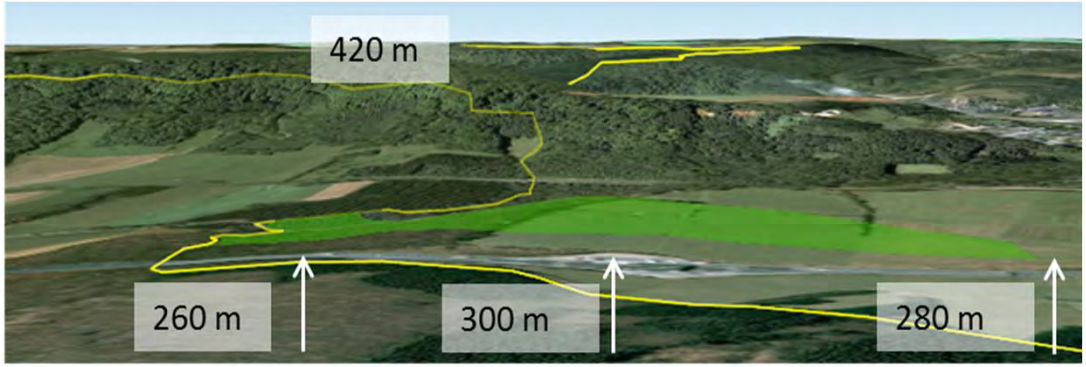
4) Photovoltaik-Dachflächen-Potenziale

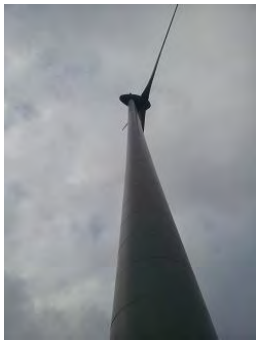


©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

4) Windkraft-Potenziale

- Ermittlung von 2 potenziellen Windkraftstandorten
- Möglichkeit zum Bau von 6 bis 8 Windkraftanlagen (Maximum)
- Derzeit Bestrebungen für Windkraftanlagen nahe der Autobahn
- Möglichkeiten für Kommunal- und Bürgerbeteiligungen

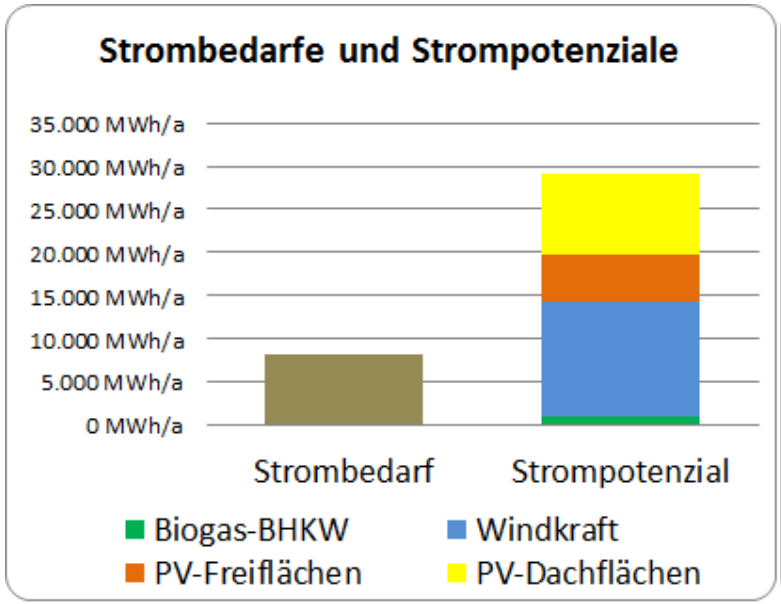


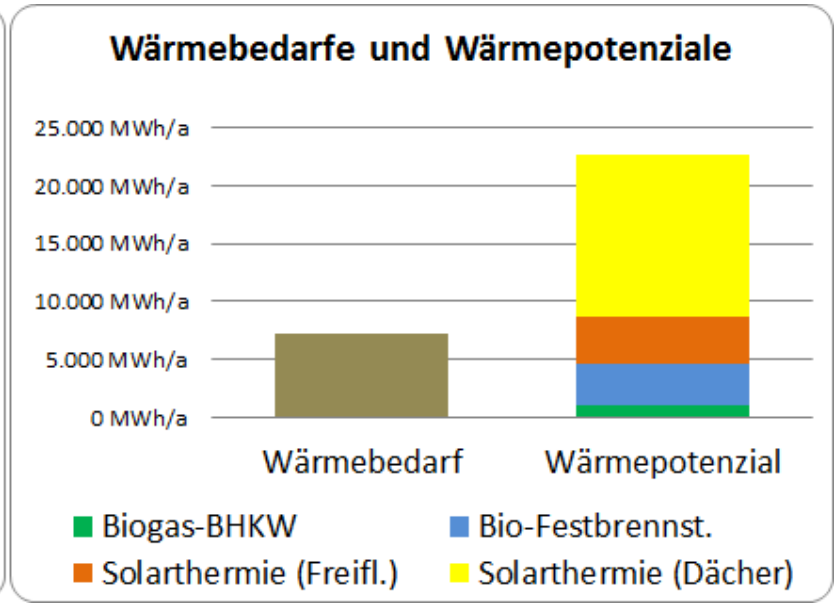


©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

4) Bedarfe und Potenziale - Gegenüberstellung

Bedarfe und realisierbare Potenziale					
Strombedarf	**Strompotenzial**		**Wärmebedarf**	**Wärmepotenzial**	
8.311 MWh/a	**26.792 MWh/a**	davon	**7.158 MWh/a**	**22.625 MWh/a**	davon
	925 MWh/a	Biogas-BHKW		1.040 MWh/a	Biogas-BHKW
	13.500 MWh/a	Windkraft		3.500 MWh/a	Bio-Festbrennst.
	5.250 MWh/a	PV-Freiflächen		4.085 MWh/a	Solarthermie (Freifl.)
	9.459 MWh/a	PV-Dachflächen		14.000 MWh/a	Solarthermie (Dächer)



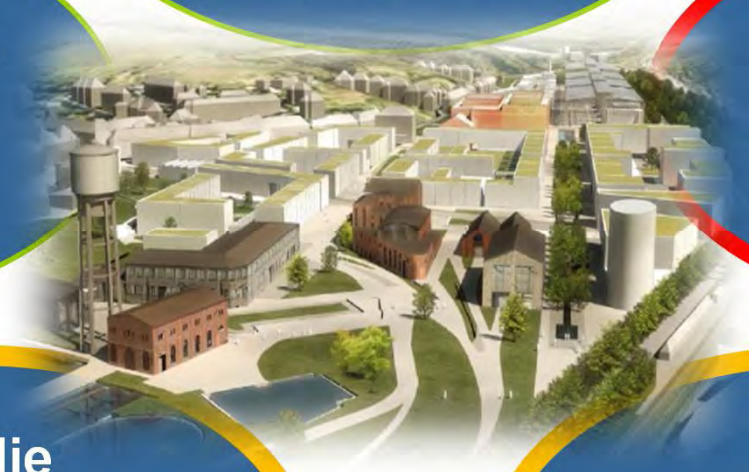


©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

4) Energiekonzept - Herangehensweise

Welche Potenziale stehen zur Verfügung?

Welche Bedarfe liegen künftig vor?



Welche Technologien sind geeignet?

Ist die Versorgung nachhaltig? (Ökologie)

Ist die Versorgung bezahlbar? (Ökonomie)

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

4) Energiekonzept - Variantenuntersuchung

- Untersuchung von 15 Varianten
  - verschiedene Technologien in verschiedenen Kombinationen
  - dezentrale, zentrale und gemischte Ansätze
  - Unterscheidung zwischen Neubau und Bestand
- Untersuchte Versorgungstechnologien u.a.
  - Kompressions-Wärmepumpen (zentral und dezentral)
  - Gas-Absorptionswärmepumpen (dezentral)
  - Nahwärme (Brennstoffzellen, BHKWs, Hackschnitzel)
  - Kalte Nahwärme (dezentrale Wasser-Wärmepumpen)
  - Pelletheizkessel (Bestandsgebäude)
  - Solarthermie (PVT-Kollektoren)

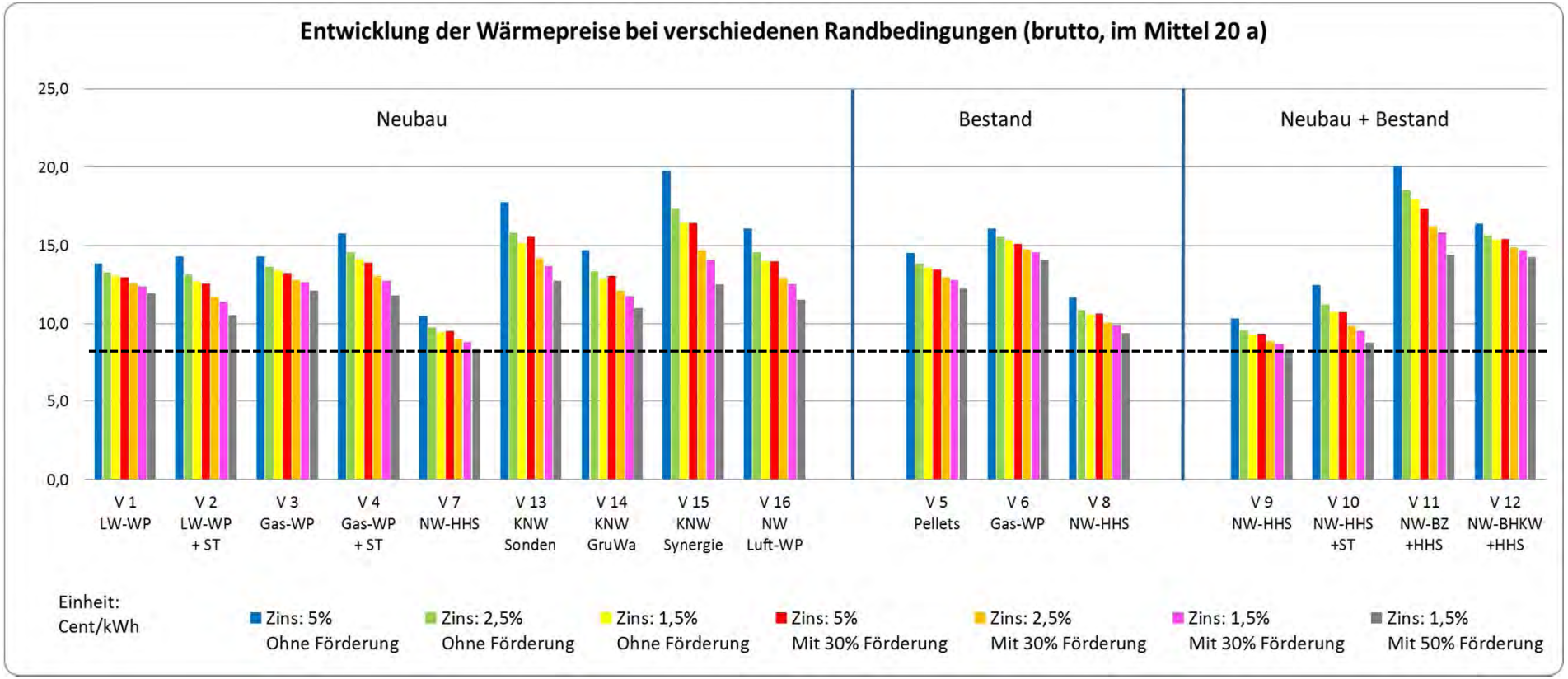
©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

5) Energiekonzept - Variantenuntersuchung

- Ökonomische Ergebnisse
  - Investitionen
  - Jahreskosten (Inbetriebnahme und Mittel 20 Jahre)
  - Wärmepreise (Inbetriebnahme und Mittel 20 Jahre)
  - Gesamtkosten auf 20 Jahre
- Varianten zusätzlich berechnet mit
  - verschiedenen Zinssätzen (5%, 2,5%, 1,5%)
  - verschiedenen Preissteigerungen (Gas, Strom)
  - mit und ohne finanzieller Förderung
- Ökologische Ergebnisse für jede Variante
  - CO_2-Emissionen
  - Primärenergiebedarfe

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

4) Energiekonzept - Variantenuntersuchung



- Varianten nur innerhalb der Gebäudekategorien vergleichbar
  - z.B. Wärmepumpen nicht für Bestandsgebäude
- **Ein Mix aus Versorgungsansätzen soll das Gebiet am Ende auszeichnen**

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

4) Bewertungsmatrix

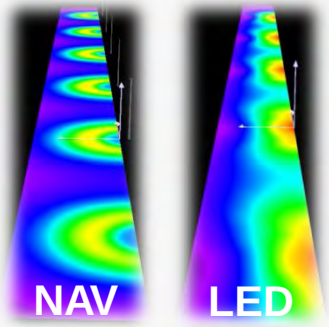
Versorgungsart	Gebäudeart	Variante	Technologie	Wärmepreis		Primärenergie-bedarf	CO_2-Emissionen	Innovationscharakter (rot = niedrig)
				Inbetriebnahme	Mittel 20 Jahre			
dezentral	Neubau	Variante 1	Luft-Wasser-Wärmepumpen	Niedrig	Mittel	Hoch	Hoch	Niedrig
		Variante 2	Luft-Wasser-WP + ST	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel	Niedrig
		Variante 3	Gas-Absorptions-WP	Niedrig	Hoch	Hoch	Hoch	Mittel
		Variante 4	Gas-Absorptions-WP + ST	Mittel	Hoch	Mittel	Mittel	Mittel
	Bestand	Variante 5	Holzpelletheizungen	Hoch	Mittel	Niedrig	Niedrig	Niedrig
		Variante 6	Gas-Absorptions-WP	Niedrig	Hoch	Hoch	Hoch	Mittel
zentral (Nahwärme)	Neubau	Variante 7	Holzhackschnitzel (HHS)	Niedrig	Niedrig	Mittel	Mittel	Niedrig
	Bestand	Variante 8	Holzhackschnitzel (HHS)	Niedrig	Niedrig	Mittel	Mittel	Niedrig
	Neubau + Bestand	Variante 9	Holzhackschnitzel (HHS)	Niedrig	Niedrig	Mittel	Mittel	Niedrig
		Variante 10	Holzhackschnitzel + ST	Mittel	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Niedrig
		Variante 11	Brennstoffzellen + HHS	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
		Variante 12	Biogas-BHKW + HHS	Niedrig	Hoch	Niedrig	Niedrig	Niedrig
zentral/ dezentral (Kalte-Nahwärme)	Neubau	Variante 13	externe Erdsonden	Hoch	Hoch	Mittel	Hoch	Hoch
		Variante 14	externe Grundwasserbrunnen	Hoch	Hoch	Mittel	Mittel	Hoch
		Variante 15	Abwärme + Hackschnitzel	Hoch	Hoch	Mittel	Hoch	Hoch
		Variante 16	Synergievariante	Hoch	Mittel	Niedrig	Niedrig	Hoch

5) LED-Beleuchtungskonzept

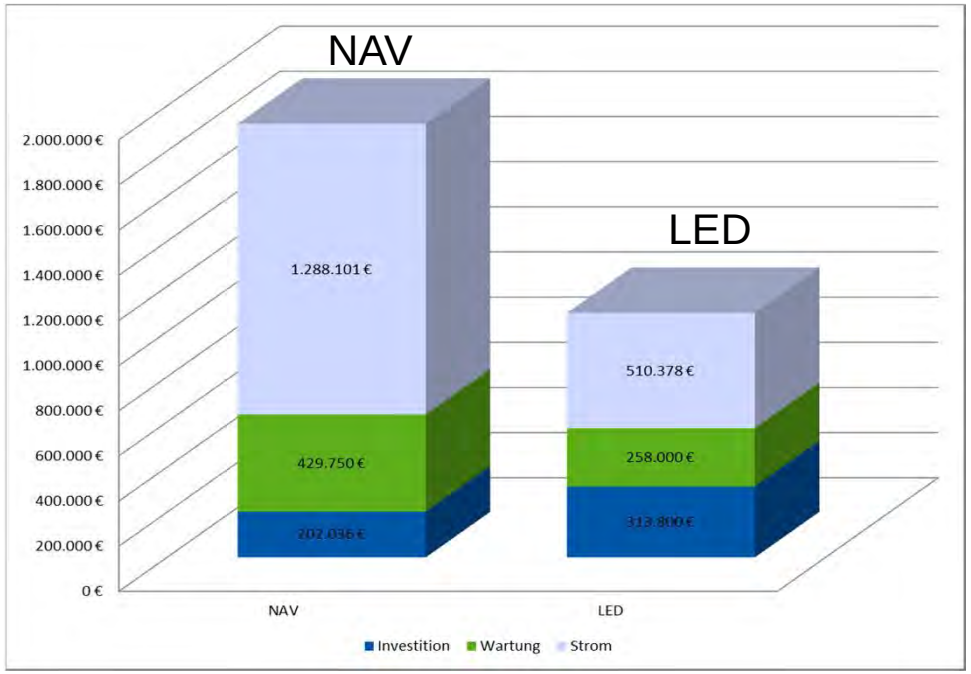
HQL 1x125W 3,98lx

LED 23W 4,4lx

Beleuchtungs-Simulationen



- Betrachtung der Straßen sowie Fuß- und Radwege
- Vergleich zwischen konventionell und innovativ
- Durchführung von Simulationen und Berechnungen

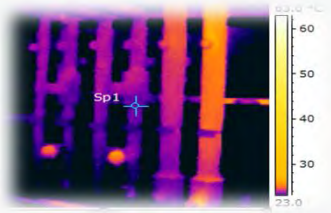


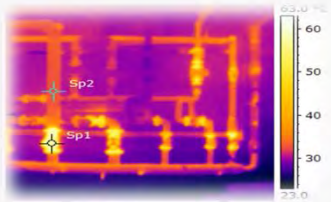
Differenz in 25 Jahren: 838.000 €

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Gebäudeenergieberatung für 15 öffentl. Gebäude





- Ermittlung von 21 wirtschaftlichen Maßnahmen (2,5% Zins, 8% Gaspreisst.)
  - Durchschnittliche Amortisation nach 12 Jahren
  - Endenergieeinsparung ca. 827.000 kWh/a (ca. 23 %)
  - Investitionen **ca. 820.000 Euro**
  - Einsparungen **ca. 5,4 Mio. Euro**
- Ermittlung von 65 Maßnahmen insgesamt (2,5% Zins, 8% Gaspreisst.)
  - Endenergieeinsparung ca. 1,2 Mio. kWh/a (ca. 34 %)
  - Investitionen **ca. 2.85 Mio. Euro**
  - Einsparungen **ca. 8,35 Mio. Euro**

Sanierungskataster (Auszug)

Liegenschaft	Maßnahme		Dring-lich-keit	Kosten Energie-sparmaß-nahmen [€]	Planung / Unvorhergesehenes (15 %) [€]	Gesamt-kosten [€]	Energie-kosten-einsparung in 30 Jahren [€]	Wirtschaft-lichkeit in Jahren	CO_2-Einsparung (ca.) [t/a]	Kosten in € / ein-gesparter Tonne CO_2	Endenergie-einsparung [kwh/a]	Preis pro ein-gesparter kWh	interner Zinsfuss
Schule Italie	6	Kellerdecke zu Pausenhof	***	2.325	349	2.674	31.172	6	0,92	96	8.071	0,01	22,29%
Schule Strutzbierg B	1	Dämmung Außenwand Klassenräume	**	18.814	2.822	21.636	96.260	12	8,13	89	24.918	0,03	13,02%
Maison des jeunes	3	Dämmung des unbeheizten Speichers	**	2.473	371	2.844	11.005	18	0,70	136	2.839	0,03	8,78%
Schule Brill	3	Dämmung der Kellerdecke	**	37.298	5.595	42.892	142.366	21	9,26	154	36.846	0,04	7,62%
Centre Hild	1	Innendämmung der Außenwand	*	37.198	5.580	42.778	105.462	28	6,75	211	27.241	0,05	5,41%
Centre Hild	5	Dämmung der Kellerdecke	*	20.635	3.095	23.730	41.217	-	2,60	304	10.658	0,07	3,14%
Schule Boudersberg	3	Dämmung der obersten Geschossdecke	*	36.400	5.460	41.860	48.650	-	3,09	452	12.591	0,11	0,82%
Schule Gaffelt Altbau	1	Dämmung Außenwand	*	175.867	26.380	202.247	62.282	-	3,97	1.697	16.157	0,42	-

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

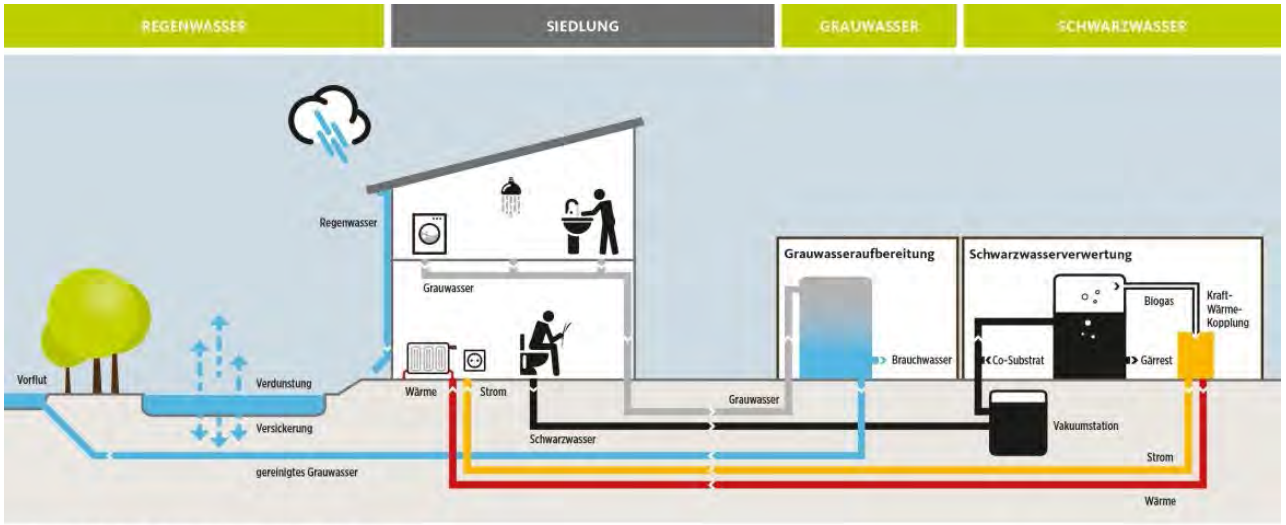
Inhalt

1) Vorstellung IfaS
2) Warum Effizient und Nachhaltig?
3) Rahmendaten zum Stadtviertel
4) Energiekonzept Neischmelz
   1) Bedarfs- und Potenzialanalysen
   2) Variantenuntersuchung
   3) LED-Konzept
   4) Energieberatung öffentliche Gebäude
5) **Wasser-/Abwasser-Konzept**
6) Mögliches Umsetzungskonzept
7) Fazit und Ausblick

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

5) Wasser/Abwasser-Konzept - Vision Neischmelz

- Nachhaltige, innovative und wertschöpfende **Abwasser- und Regenwasserbehandlung**
- Abwasser in **Grau- und Schwarzwasser** separieren und wertvolle Ressourcenpotenziale nutzen
- Grauwasser semizentral zu hochwertigem **Brauchwasser** aufbereiten & kostbares Trinkwasser einsparen
- Regenwasser als gestalterisches Element und Brauchwasser nutzen

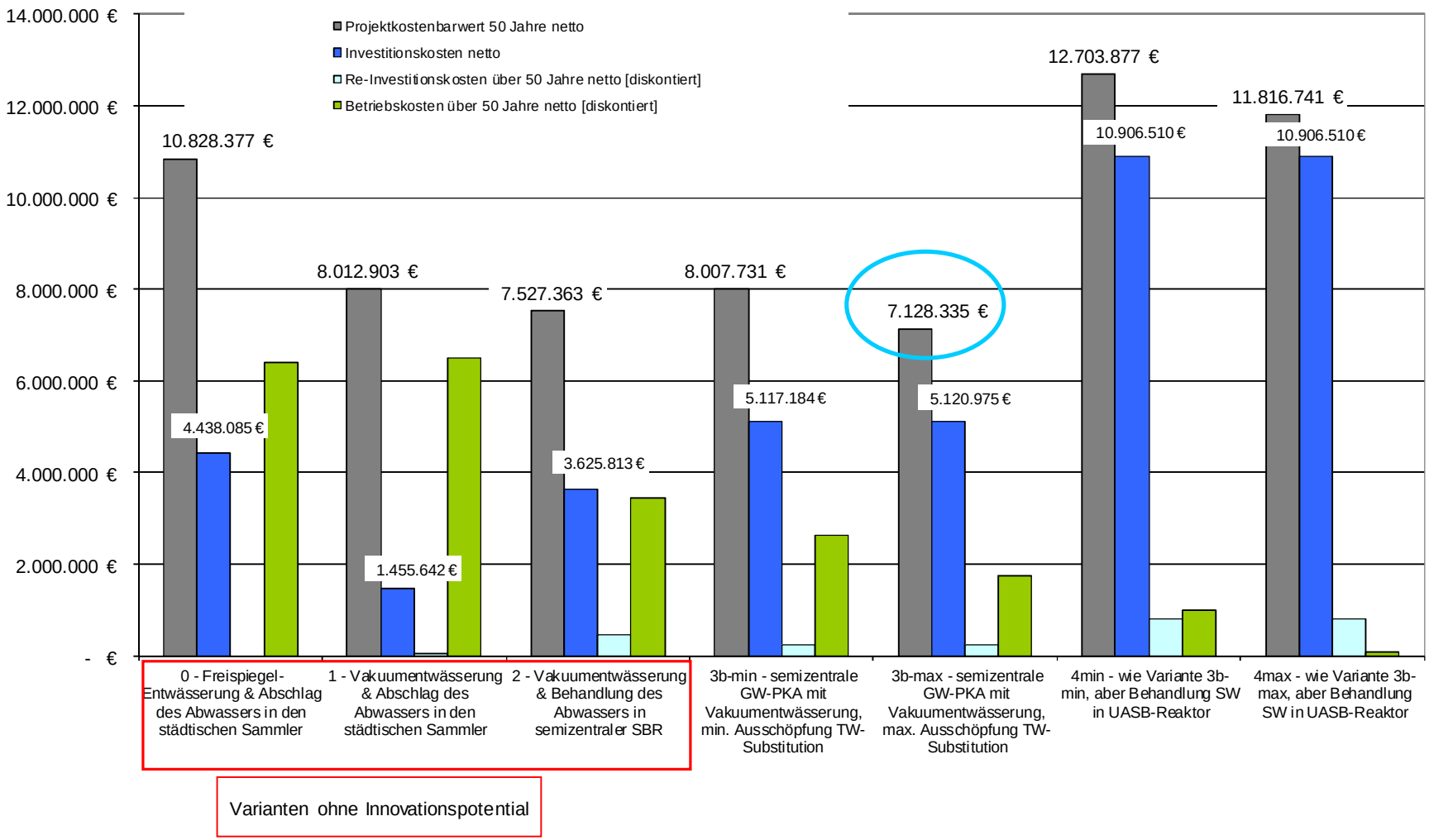


Trennung häuslicher Abwässer zur energetischen Nutzung

Quellen: Luxembourg EcoInnovation Cluster 2011, www.hamburgwatercycle.de

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

5) Wasser-/Abwasser - Wirtschaftlichkeitsbetrachtung



©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

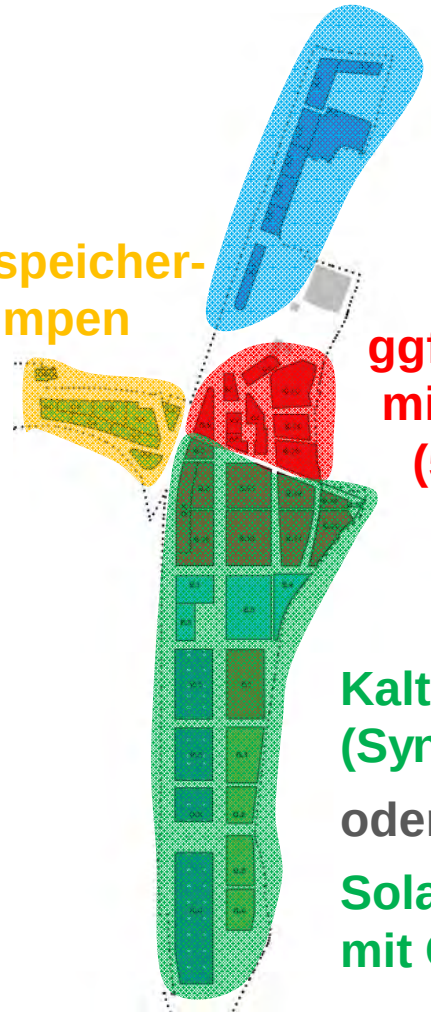
Inhalt

1) Vorstellung IfaS
2) Warum Effizient und Nachhaltig?
3) Rahmendaten zum Stadtviertel
4) Energiekonzept Neischmelz
   1) Bedarfs- und Potenzialanalysen
   2) Variantenuntersuchung
   3) LED-Konzept
   4) Energieberatung öffentliche Gebäude
5) Wasser-/Abwasser-Konzept
6) **Mögliches Umsetzungskonzept**
7) Fazit und Ausblick

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

6) Mögliches Umsetzungskonzept

- Konzept auf Basis der Erkenntnisse der Voruntersuchung
- Vertiefende Untersuchung eines Gesamtkonzepts in nächster Projektstufe
- Gefördert vom Wirtschaftsministerium Luxemburg
- Verwendung von EU-Mitteln aus dem FEDER-Programm « Compétitivité Régionale et Emploi“ «



Wärmepumpen mit Massivabsorber

Solar-Eisspeicher-Wärmepumpen

ggf. Nahwärme für mittleren Bereich (50% Bestand)

Kalte-Nahwärme (Synergienutzung)

oder

Solares Wärmenetz mit Großspeicher

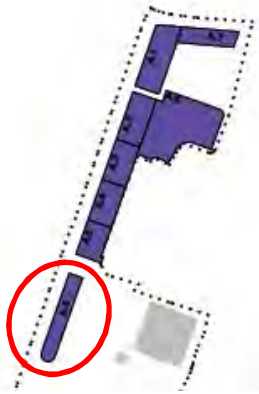
©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

6) Mögliches Konzept für Quartier Nord

www.erdwaermepumpe.at

www.waerme-aus-beton.de

Wärmepumpen mit Massivabsorber



Projektidee:
Parkdeck als Massivabsorber

www.wohnen-magazin.de

www.en-a.de

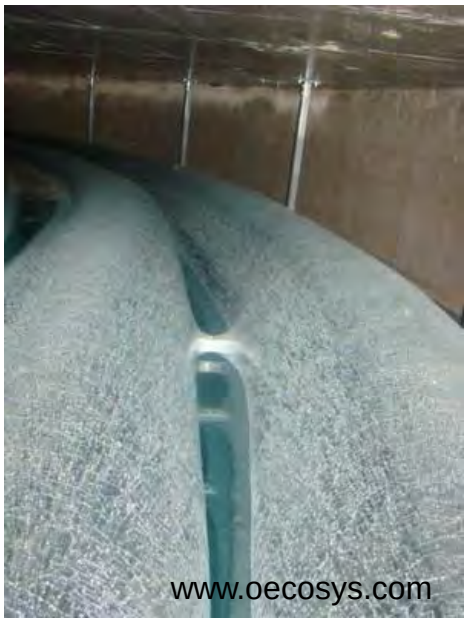
www.energiegarage.de/

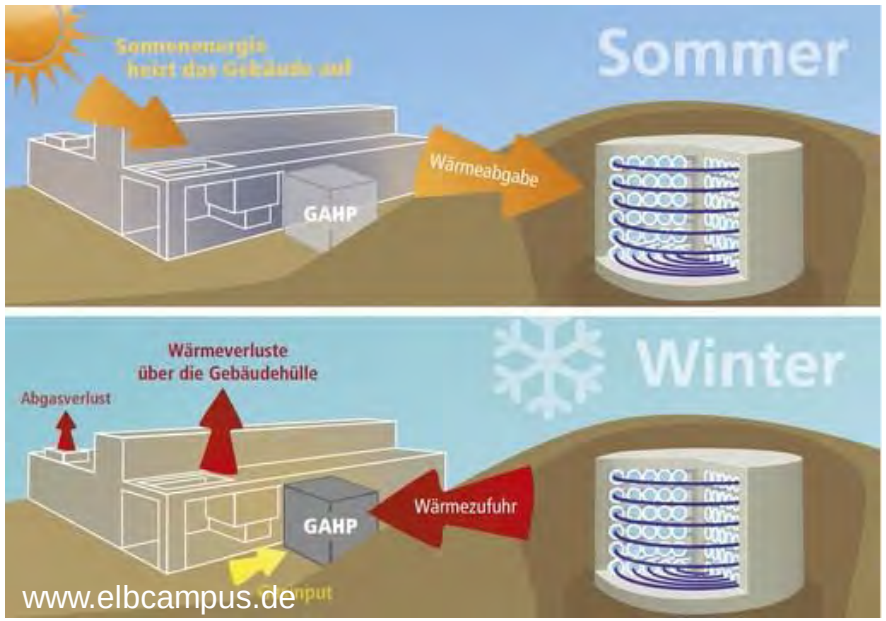
www.w3-mediapool.hm.edu

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

6) Mögliches Konzept für Quartier Italien II

Solar-Eisspeicher-Wärmepumpen





©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

6) Mögliches Konzept für zentralen Bereich (nördlich)

ggf. Nahwärme auf Holz-basis für mittleren Bereich

Hoher Anteil Bestands-gebäude

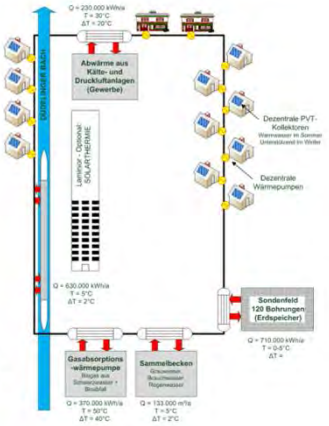
Gläserne Heizzentrale mit Infozentrum im Stadtviertel

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

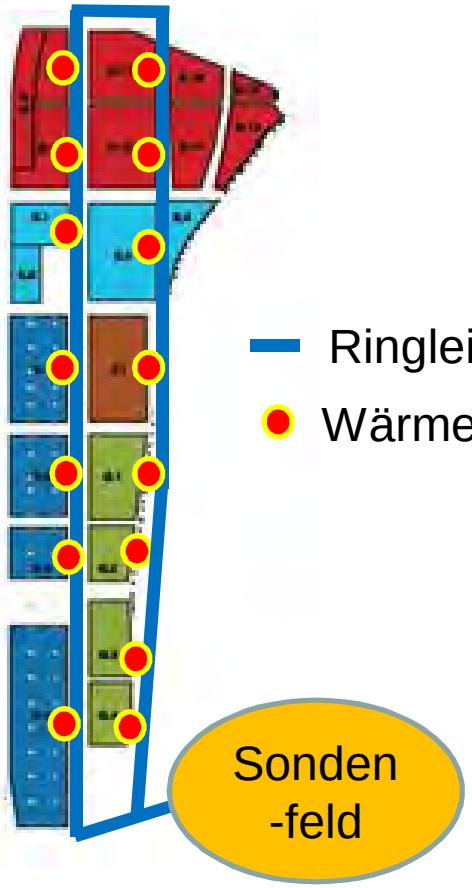
6) Mögliches Konzept für zentr. und südl. Bereich

- Zentrale Wasser-Ringleitung
- Dezentrale Wärmepumpen
- Externes Erdsondenfeld (Wärmequelle und Erdspeicher)
- Solarthermie und PV
- Abwärme aus dem Stadtviertel (u.a. Grauwasserwärme)
- Umweltenergien (u.a. Stadtbach)

→ Umfangreiche Synergienutzung



Kalte-Nahwärme



Heizen
+
Kühlen

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

6) Mögliches Konzept für zentr. und südl. Bereich

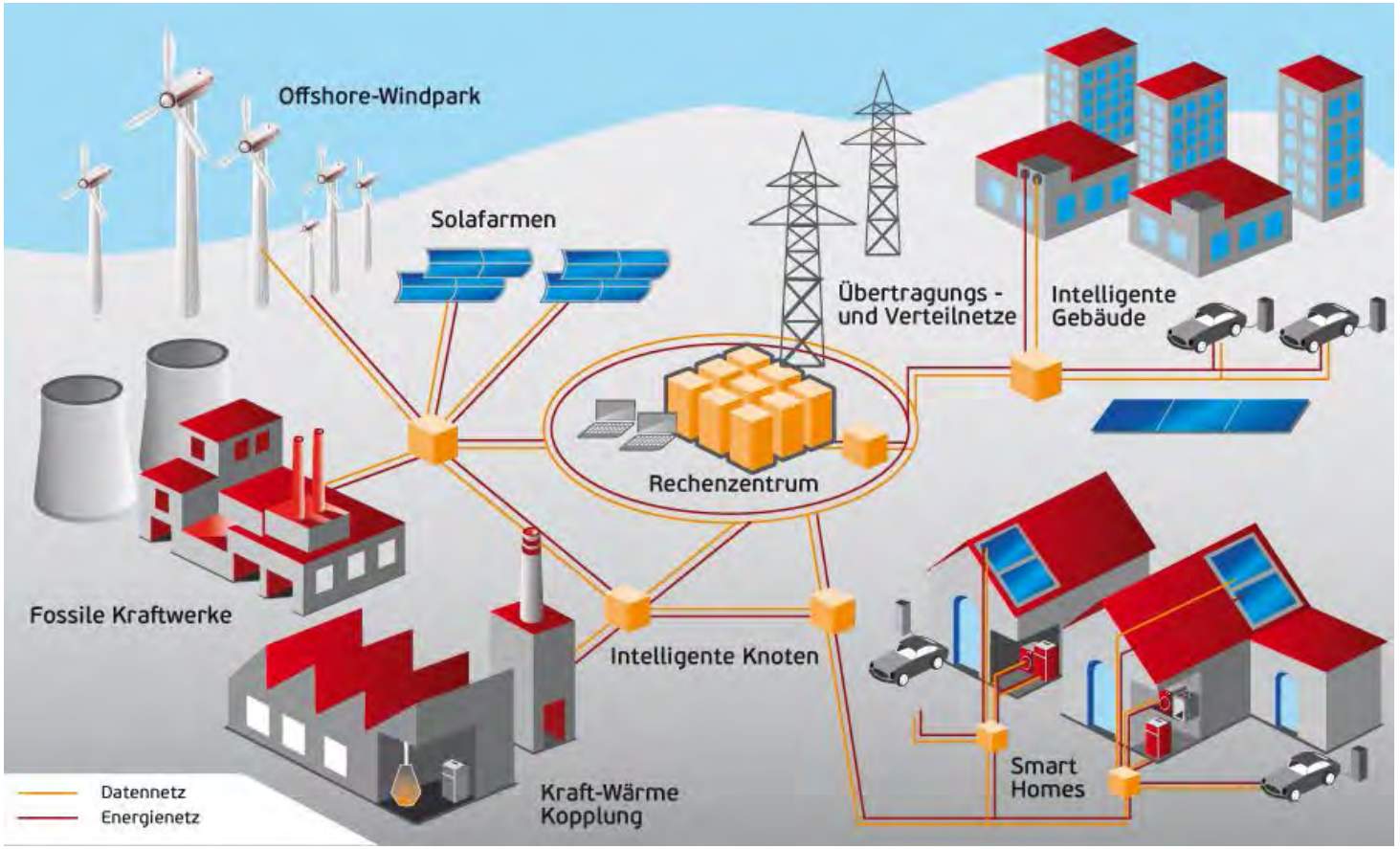
- Brutto-Speichervolumen:
  - ca. 75.000 m³
  - ca. 3 Mio. kWh
- Solarthermie auf Dach des ehem. Walzwerks
  - ca. 8.000 m² Kollektorfläche
- Redundanzanlagen

Solares Wärmenetz mit Großwärmespeicher

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

6) Smart Grid

- Vernetzung aller Erzeuger, Verbraucher, Speicher
- Intelligente Steuerung aller Einheiten



www.energicos.de

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

6) Energiespeicher

- Nachteil der Stromerzeugung aus EE
  - abhängig von nicht-beeinflussbaren Naturkräften
  - bedarfsgesteuerte Stromproduktion
- **Zwei maßgebliche Herausforderungen!**
  - Nutzung von Überschüssen?
  - Erzeugungslücken schließen?
  - Optimierung der regionalen Wertschöpfung
- Lösung: **Energiespeicher**
  - Sicherstellung einer kontinuierlichen Strom(Wärme)versorgung

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Fazit: das Gesamtkonzept

Photovoltaik und Solarthermie (ggf. Windkraft)

Wärmepumpen (Luft, Sole, Wasser)

Effiziente Gebäude und Infrastrukturen

Nutzung von Reststoffen und Synergien

integrierte Mobilitäts-konzepte

Energieextensive Abwasser-behandlung

Strom- und Wärmespeicher (ggf. Eisspeicher)

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Vielen Dank

LE FONDS & LOGEMENT

DIDDELENG
VILLE DE DUDELANGE

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

DR. BRUCH & PARTNER
GEOWISSENSCHAFTLER & INGENIEURE

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)