

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Das Institut der Ideen.



Deutschland
Land der Ideen
Ausgewählter Ort 2011
Ausgewählter Ort 2012

Nach seiner Gründung im Jahr 2001 konnte sich das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) nicht nur als feste Größe in der Forschungslandschaft von Rheinland-Pfalz etablieren, sondern hat sich einen Namen und Anerkennung in der gesamten Bundesrepublik erarbeitet.



KfW – Quartierskonzept Gemeinde Hasborn



Abschlussveranstaltung

4. Februar 2019

Dennis Spohn

Gefördert durch:

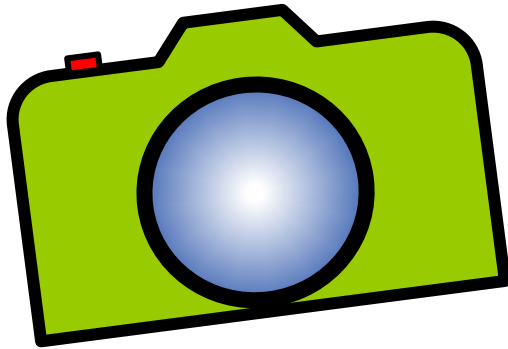


Rheinland-Pfalz
MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN

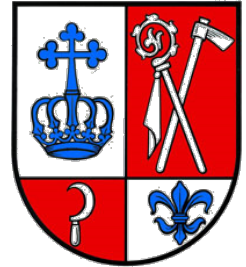


HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld
Umwelt macht Karriere.

Foto- und Videoaufnahmen



Hinweis zur Veranstaltung:



Sehr geehrte Teilnehmer,

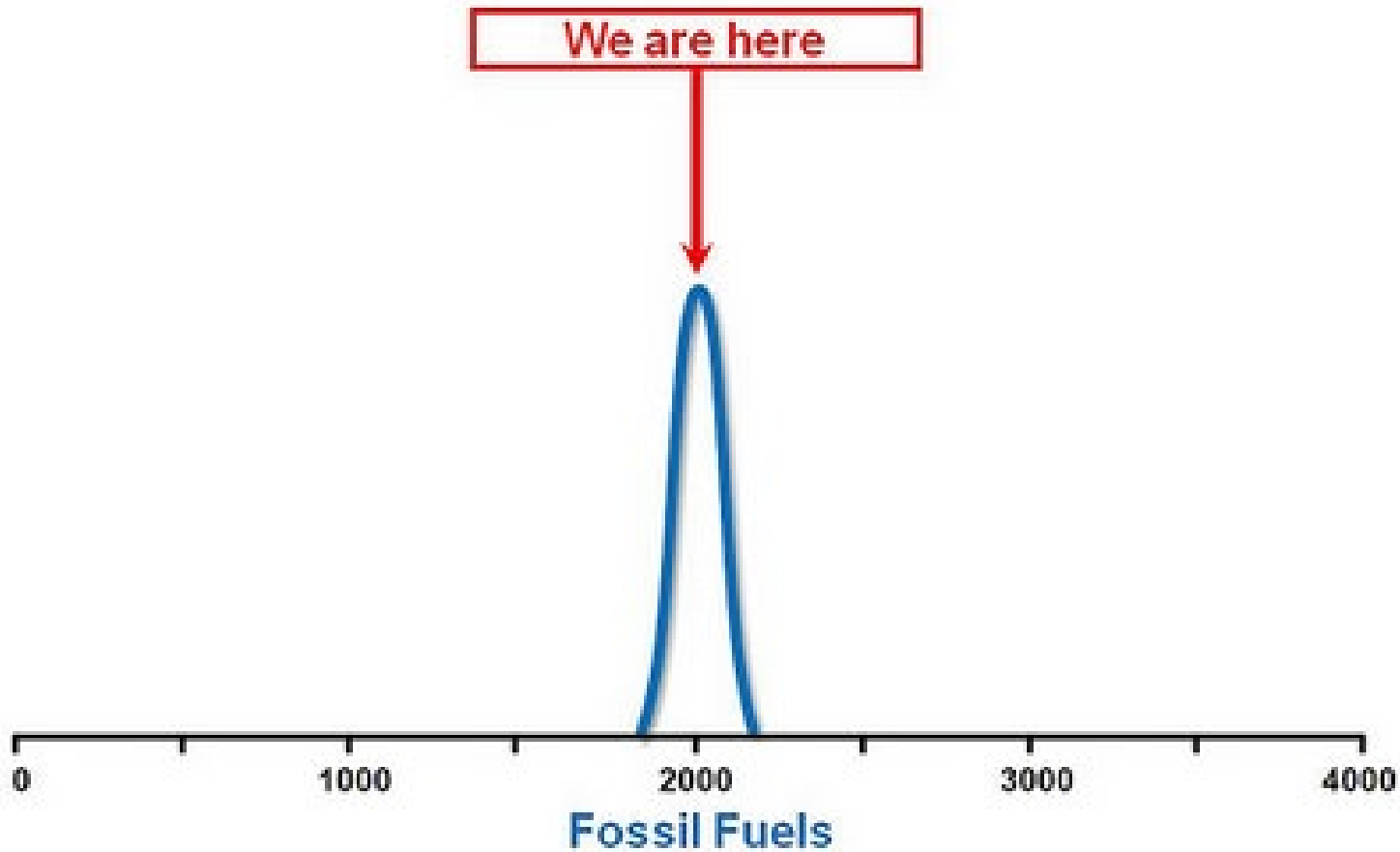
zum Zweck der eigenen Berichterstattung und Öffentlichkeitsarbeit werden im Rahmen der heutigen Veranstaltungen Foto- und Videoaufnahmen angefertigt und im weiteren Verlauf in Digital- und Printmedien veröffentlicht.

Mit der Teilnahme der Veranstaltung stimmen Sie der Vereinbarung, Nutzung und Veröffentlichung zu. Sollten Sie das nicht wünschen, so bitten wir Sie unseren Fotografen darauf hinzuweisen.

Inhalt

1. Motivation, Projektrahmen und Umsetzung
2. Rückblick Veranstaltungen, Workshops, Exkursion
3. Vertiefungen & Maßnahmen
 - Kinderklimaschutzkonferenz
 - Nahwärme Bereich „Norddorf“
 - Nahwärme Bereich „Ortskern“
4. Fragen / Anregungen / Diskussion....

Warum nachhaltig, effizient und **erneuerbar**?



<http://futureproofkilkenny.org/the-big-picture-2/peak-oil>

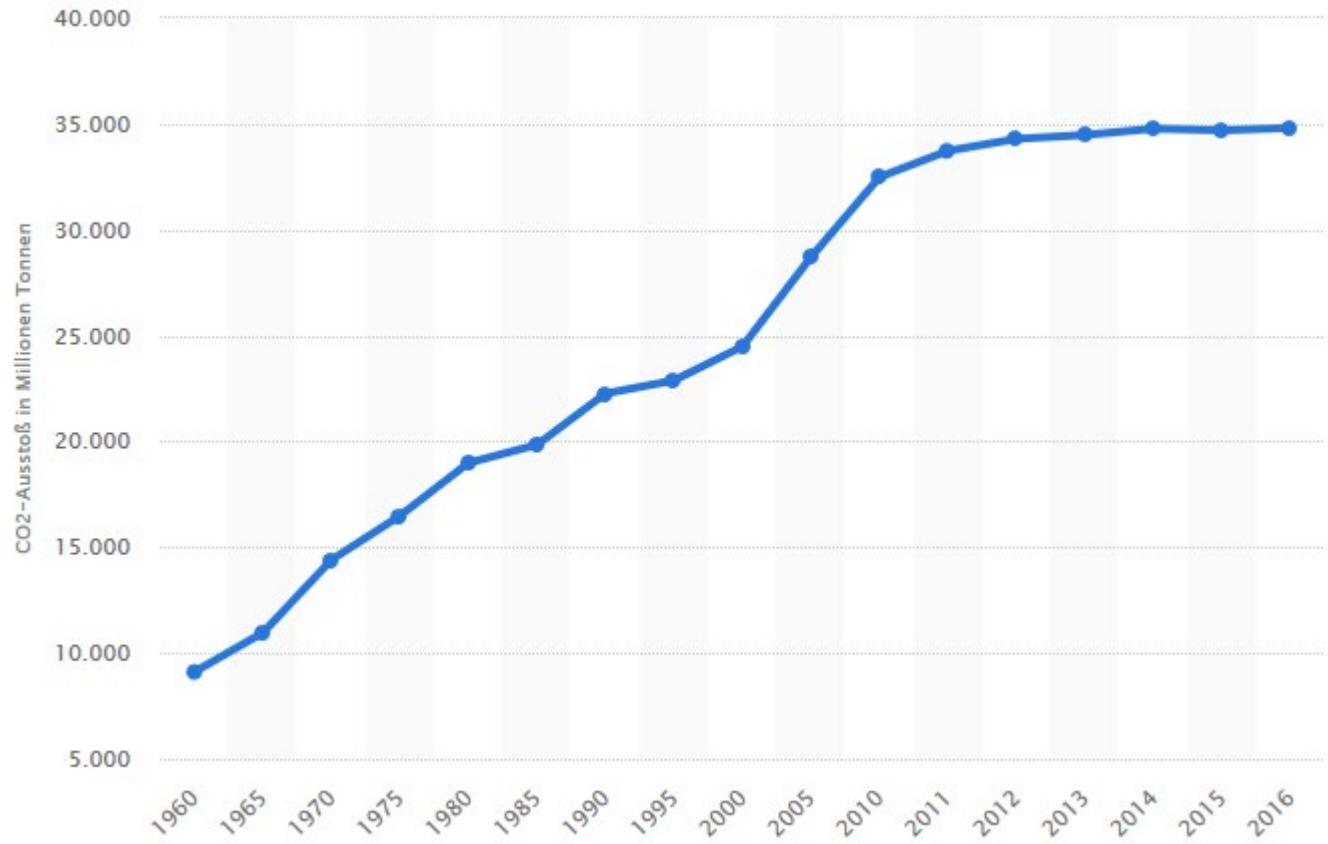
CO₂ – Ausstoß 1960 – 2016 weltweit



https://www.pitopia.de/pictures/standard/s/scivit/05/scivit_582205.jpg

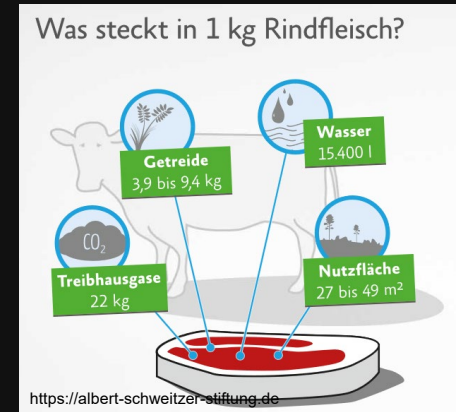
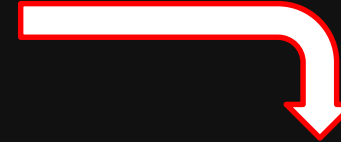


<https://pixabay.com/de/erde-globus-welt-%C3%B6kologie-gr%C3%BCn-159123/>





Fleischkonsum



100

:

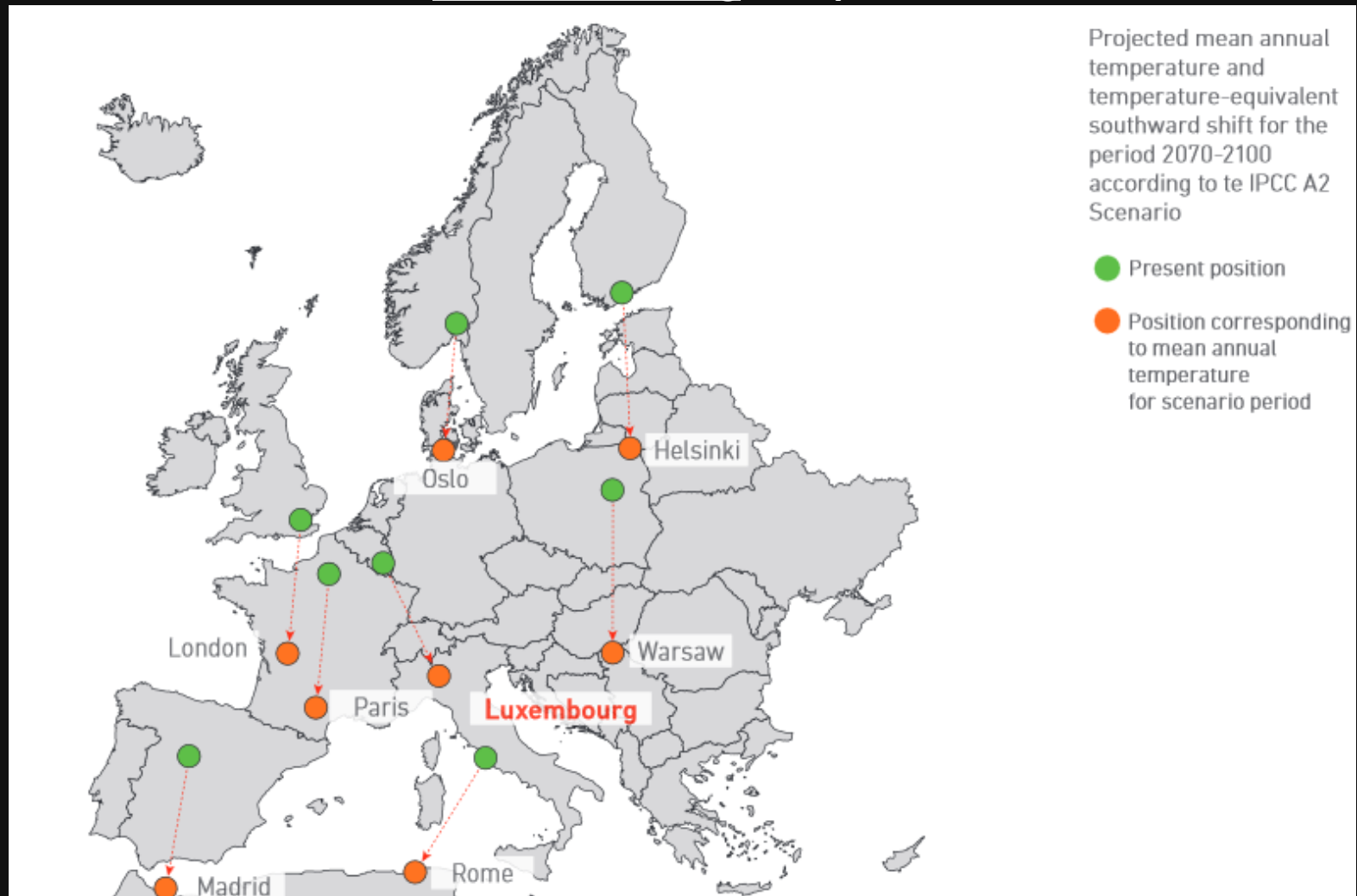
10





Globale Auswirkungen

Erwartete Südverschiebung europäischer Städte

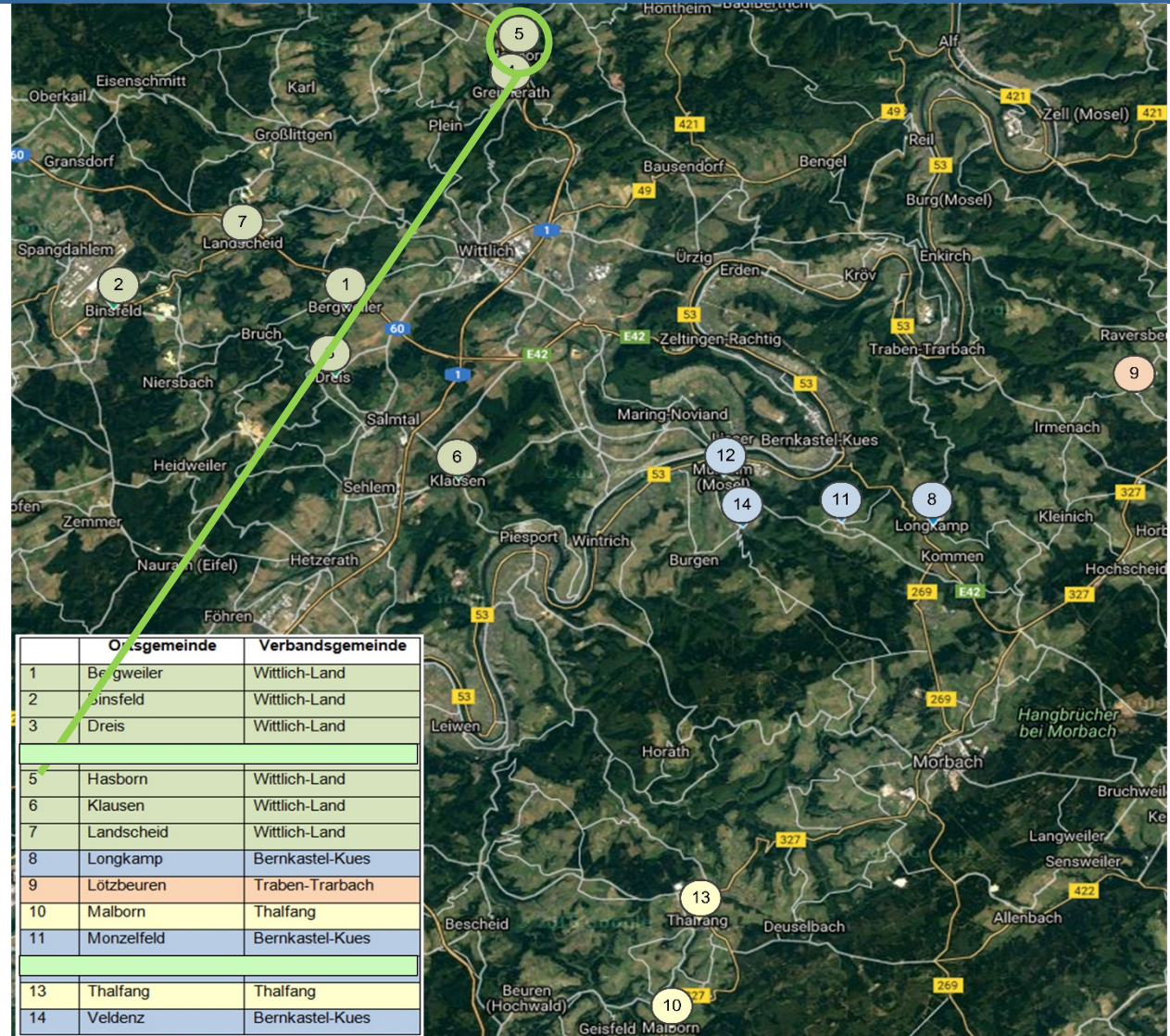




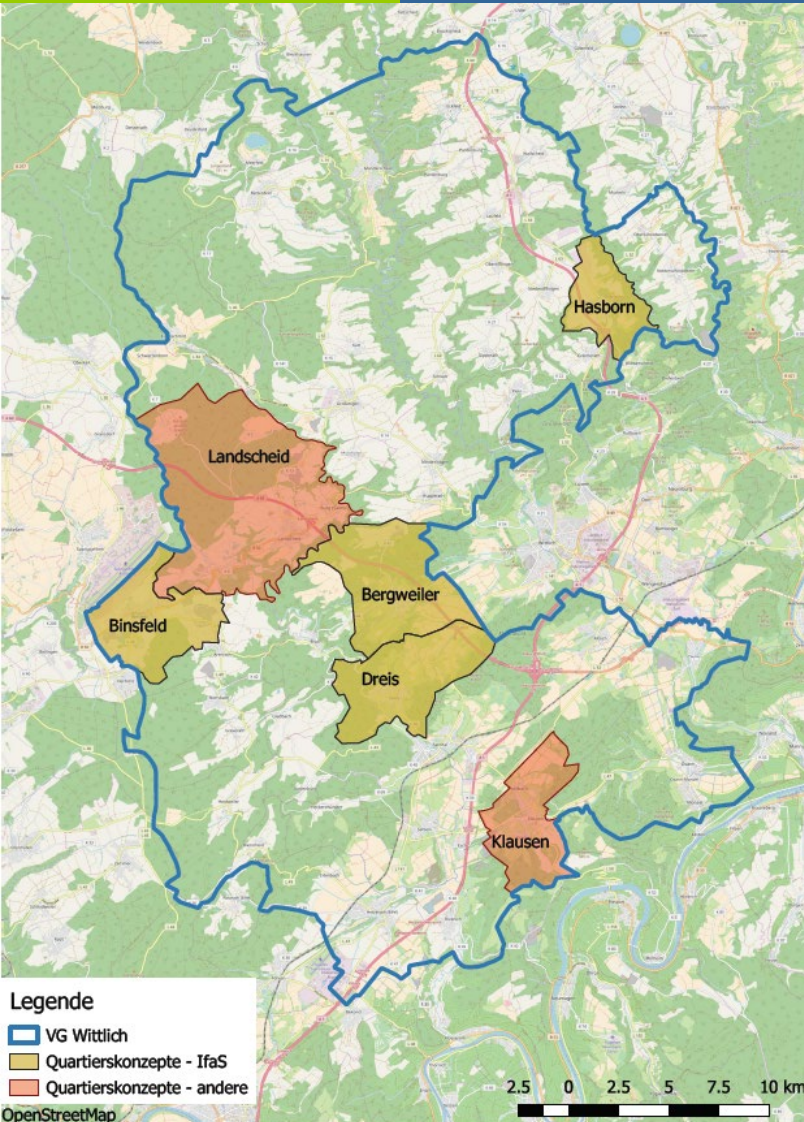
12 Quartierskonzepte im Landkreis Bernkastel-Wittlich



Projektauftritt KfW-Quartierskonzepte in der VG-Wittlich-Land mit Staatssekretär Griesse



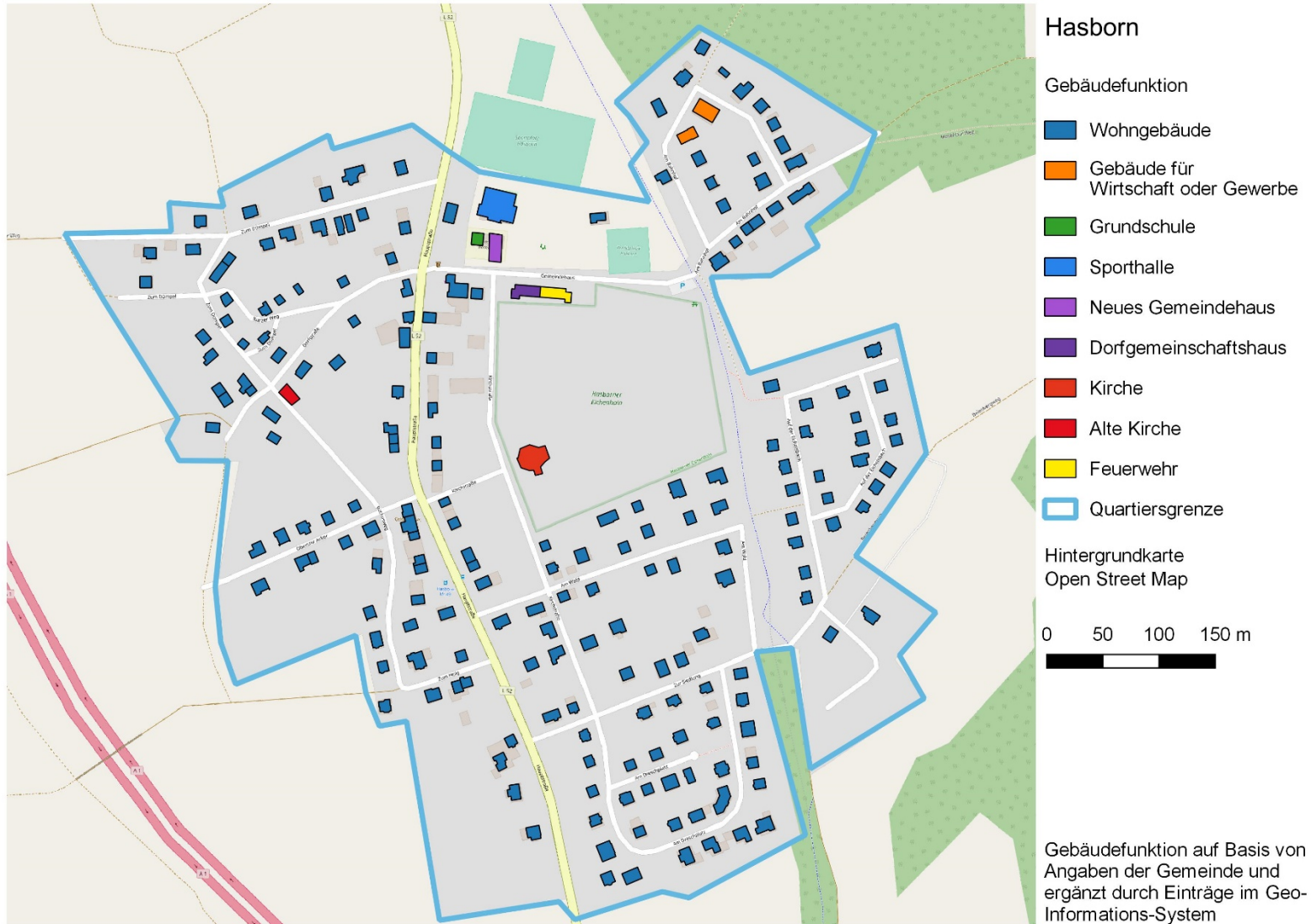
KfW-Quartierskonzepte VG-Wittlich-Land



- 6 KfW-Quartierskonzepte -> 4 IfaS
- Laufzeit: Feb 2018 - Jan. 2019
- Schwerpunkte: Nahwärme, LED, PV-Anlagen, Gebäudesanierung
- Unterstützung durch 2 Sanierungsmanager

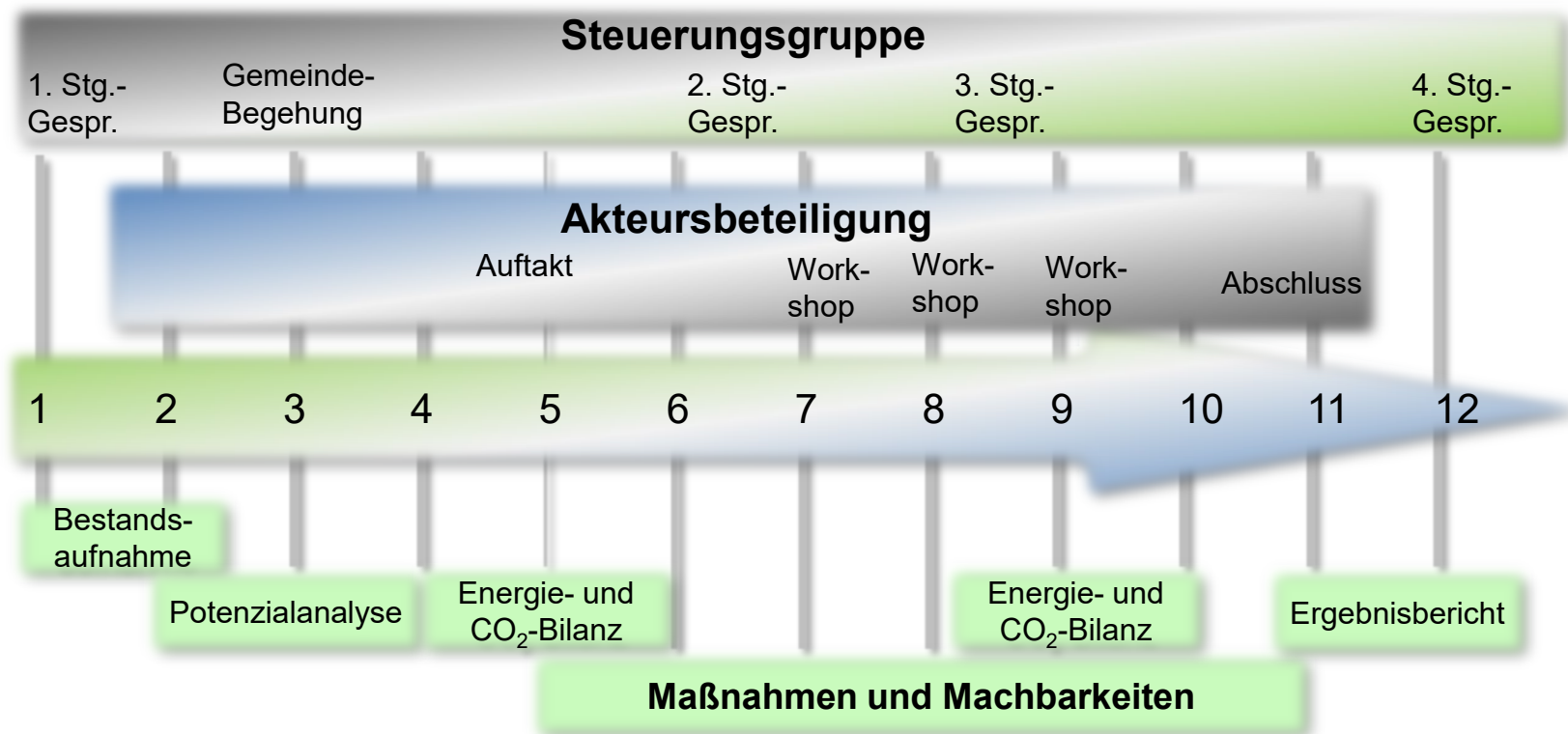


Das Quartier Hasborn





Projektablauf Quartier Hasborn



- 4 Steuerungsgespräche
- 5 Einzelgespräche mit Schlüsselakteure
- Auftakt- und Abschlussveranstaltung
- 3 Veranstaltungen / Workshops
- Maßnahmenkatalog
- 3 Machbarkeitsprüfung



Datenaufnahme Quartiersbegehung 03.05.2018



Rückblick Nahwärmeveranstaltung (19.06.2018)

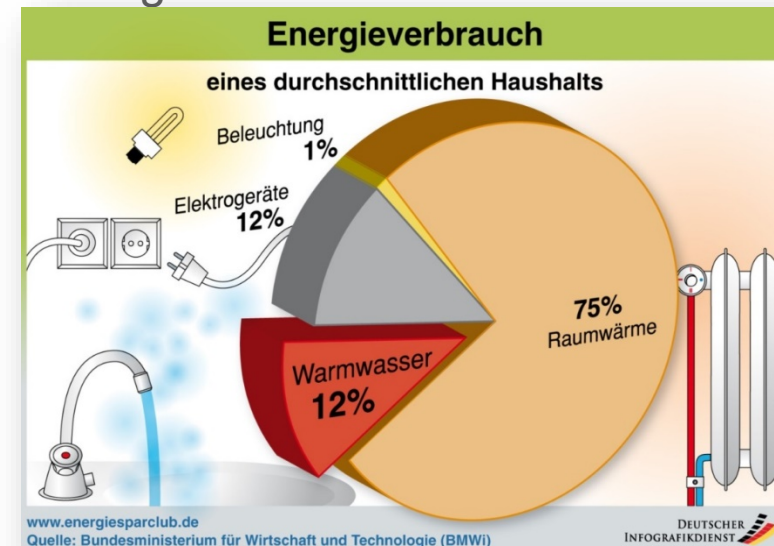
- Weltweite energetische Herausforderungen
- Einführung in die Thematik Nahwärme
 - Erläuterung der einzelnen technischen Komponenten
 - Praxisbeispiele aus Rheinland-Pfalz
 - Mögliche Netzkonfigurationen für Hasborn



Rückblick Gebäudesanierungsworkshop (14.08.2018)

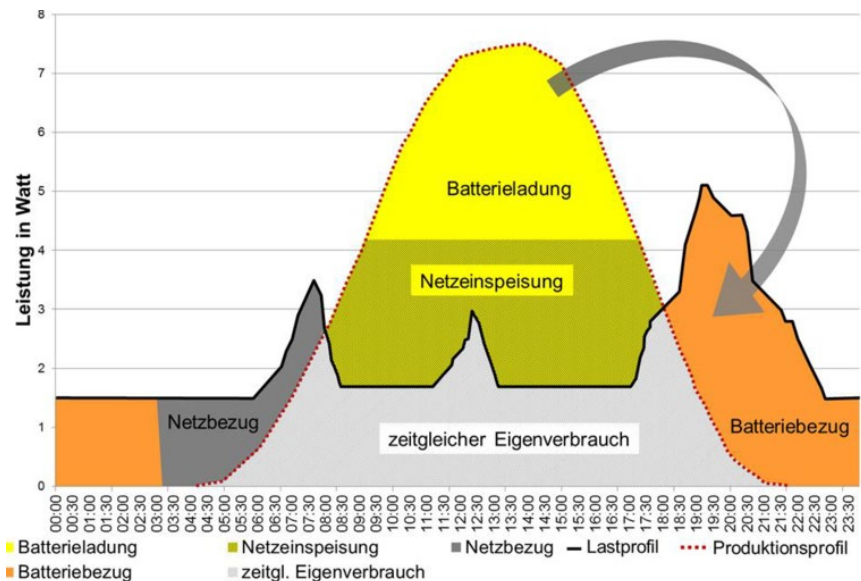


- Weltweite energetische Herausforderungen
- Thematische Einführung in die Themen Energieeffizienz und Energieeinsparung
- Gebäudesanierung
 - Gebäudedämmung
 - Heiztechnik
 - Installation Erneuerbarer Energien

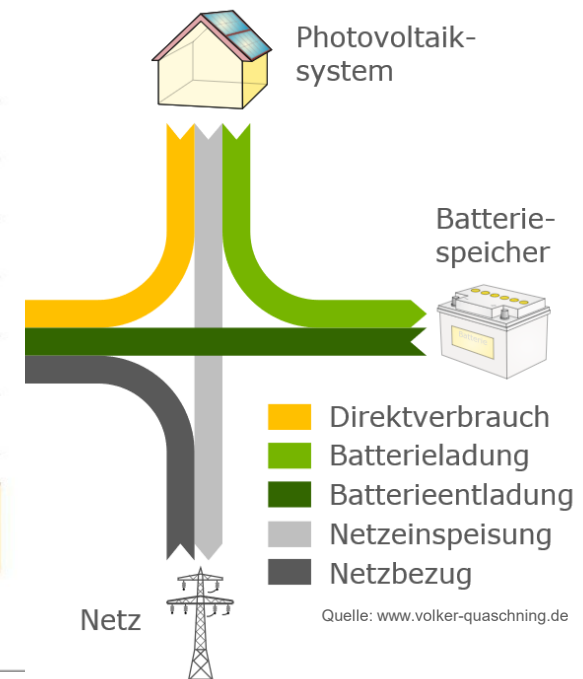


Rückblick PV-Informationsveranstaltung (22.01.2019)

- PV-Eigenstromnutzung
- Wirtschaftlichkeit im Jahre 2019
- Photovoltaik Speichertechnik
- Solarkataster
- Solar - Cloud



<https://www.energie-finder.ch>



Exkursion Nahwärmenetze

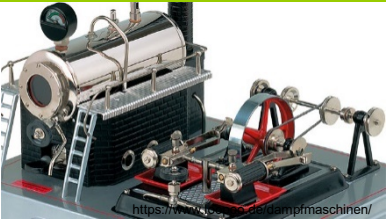
- Besuch zwei unterschiedlicher Nahwärmenetze
 - Neuerkirch – Külz
 - 150 Anschlussnehmer
 - Netz dauerhaft in Betrieb
 - 1.500m² Solarkollektorfeld
 - Mannebach
 - 20 Anschlussnehmer
 - Netz nicht dauerhaft in Betrieb





Kinderklimaschutzkonferenz

Beispiel



- 1 Projekttag vor Ort in der 3. - 6. Klasse
- viele Experimente (Thermografiekamera, CO₂-Messgerät, CO₂ chemisch herstellen, Modelle zu EE-Anlagen, Elektroauto etc.)
- Sensibilisierung für einen verantwortungsvollen Umgang mit Energie und natürlichen Ressourcen
- anhaltende Verhaltensänderung bis ins Elternhaus/Freundeskreis (Multiplikatoreffekt!)



Quelle: IfaS 2016

Kinderklimaschutzkonferenz

■ Projekttag im Rahmen von Quartierskonzepten

■ Hasborn



SWR»
AKTUELL

HASBORN

Grundschule veranstaltet Klimaschutz-Konferenz für Kinder



An der Grundschule Eichenhain in Hasborn in der Eifel organisieren Schüler und Lehrer gemeinsam mit der Hochschule Trier einen Projekttag zum Thema Klimaschutz. Bei der sogenannten Kinder-Klimaschutz-Konferenz sollen die Schüler spielerisch lernen, wie sie das Klima schützen können. In Experimenten erfahren sie zum Beispiel, wie das Treibhausgas CO₂ entsteht und wie sie im Alltag Energie sparen können.

STAND: 22.8.2018, 6:13 Uhr

Nahwärme Wärmewende im ländlichen Raum?



<https://www.ritter-xl-solar.de/anwendungen/waermenetze/nahwaermeverbund-neuerkirch-kuelz/>

Nahwärme: Wärmewende im ländlichen Raum?



© Fotolia

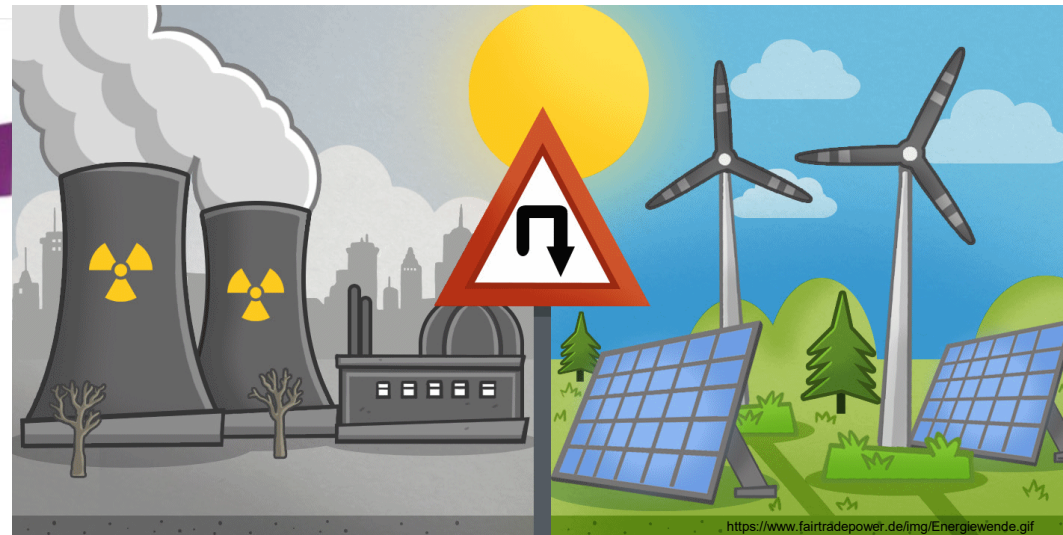
VORUM GEHT ES BEI DER ENERGIEWENDE?

Mit der Energiewende wechselt Deutschland von herkömmlichen Energien zu erneuerbaren Energien, um Strom zu erzeugen. 2015 wurden bereits 30 Prozent des deutschen Stroms aus erneuerbaren Energien gewonnen.

<https://www.wirtschaft-4u.de/JW/Navigation/DE/Thema/Themen/energiewende-erneuerbare-energien.html>

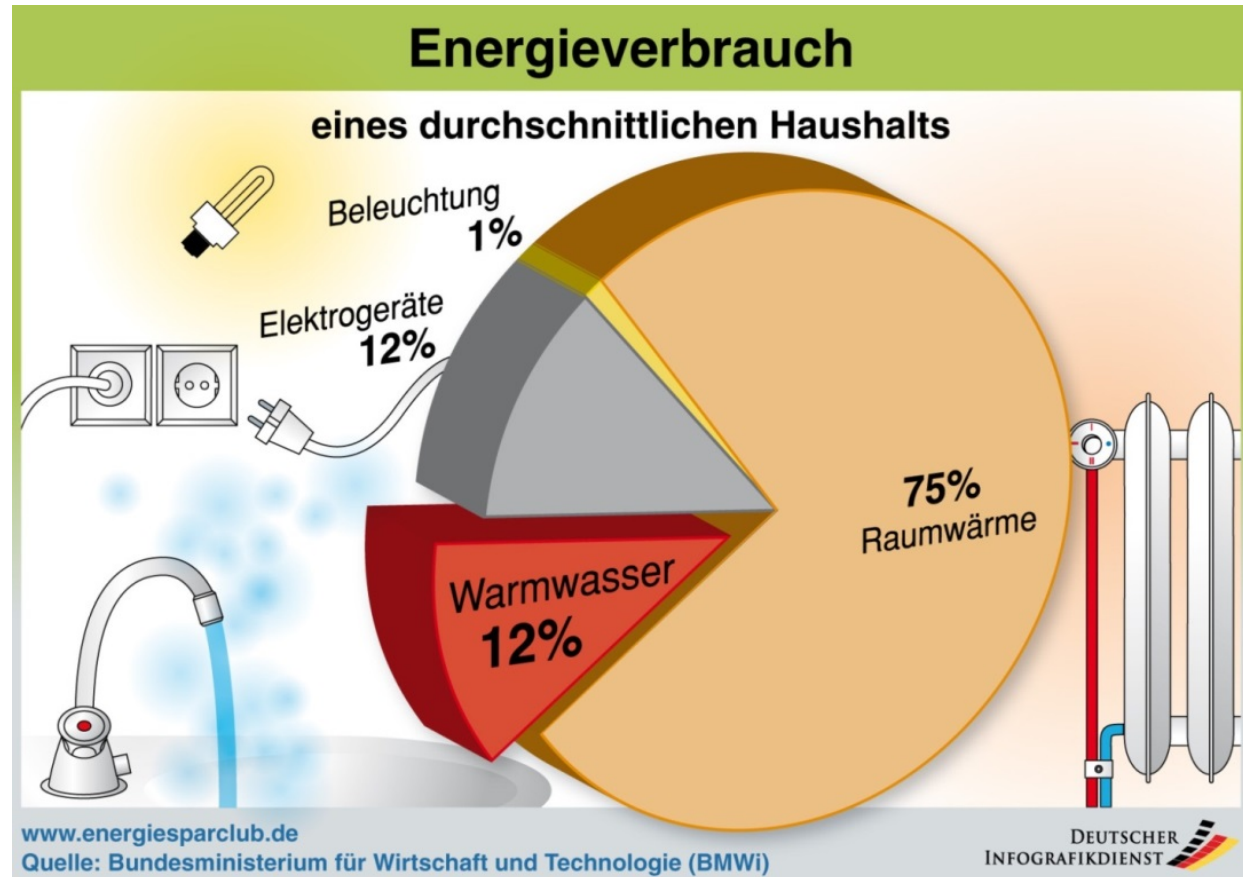


<https://www.wirtschaft-4u.de/JW/Navigation/DE/Thema/Themen/energiewende-erneuerbare-energien.html>



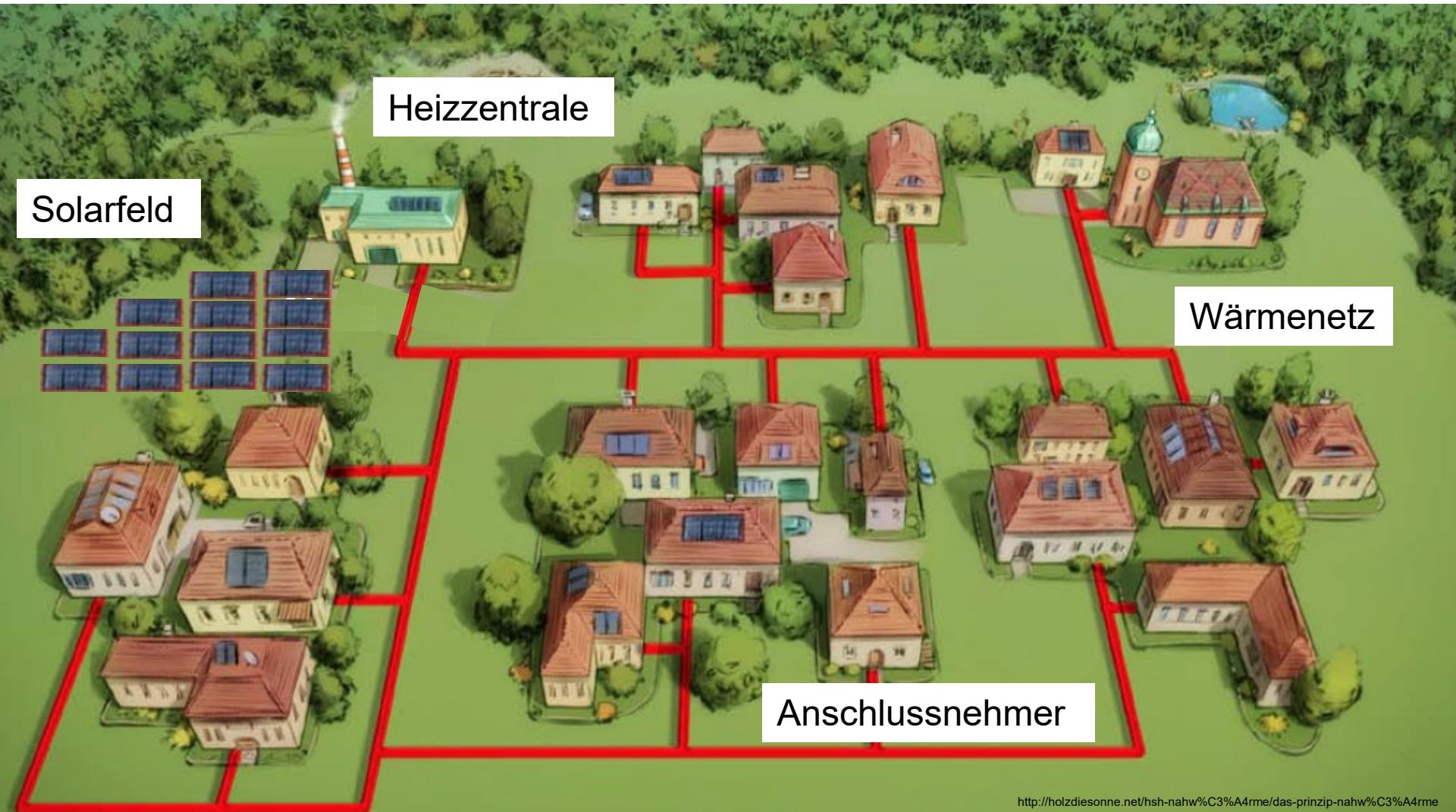
<https://www.fairtrade-power.de/img/Energiewende.gif>

Strom ist nicht das Problem der dt. Haushalte



- Ca. 87 % des Energieverbrauches im Haushalt werden für Heizung und Warmwasser benötigt

Nahwärme



<http://holzdiesonne.net/hsh-nahw%C3%A4rme/das-prinzip-nahw%C3%A4rme>

Realdatenerhebung mittels Fragebogen

Fragebogen energetisches Quartierskonzept in Hasborn

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

zur Erstellung des energetischen Quartierskonzepts erfassen wir derzeit den Ist-Zustand in Hasborn hinsichtlich Wohngebäuden und Heizungsanlagen. Wir möchten Sie gerne bitten uns dabei aktiv zu unterstützen, indem Sie den nachfolgenden Fragebogen ausfüllen.

Durch die Datenerhebung können wir zum einen vorhandene Potentiale ermitteln sowie konkrete Maßnahmenvorschläge erarbeiten und zum anderen ist es uns erst durch Ihre Mithilfe möglich konkrete Lösungssätze zu erarbeiten, die Ihre Bedürfnisse bestmöglich berücksichtigen.

Selbstverständlich werden Ihre Daten ausschließlich zur Erstellung des energetischen Quartierskonzepts verwendet und gegenüber Dritten (z.B. bei Veranstaltung oder im Fachpublikum) anonymisiert dargestellt.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

1) Allgemeine Angaben

Name:

Anschrift (Gebäude):

E-Mail:

Besitzverhältnisse: ☐ Eigenheim ☐ Eigentum ☐ Miete

2) Angaben zum Gebäude

Art: ☐ Einfamilienhaus ☐ Mehrfamilienhaus
☐ Doppel-Reihenhaus
☐ frei stehend ☐ mit Anbauten (Garage, Scheune)
 Nutzung: ☐ Wohngebäude ☐ Wohnen & Gewerbe
☐ Andere Nutzung:

Baujahr des Gebäudes: Anzahl der Geschosse:

Beheizte Fläche (m²): Anzahl der Wohnungen:

Anzahl der Bewohner: Anzahl der Mitarbeiter:

3) Stand energetische Sanierung und Effizienzmaßnahmen im Wohnhaus

Bisherige Sanierungen: ☐ keine ☐ partiell ☐ voll saniert

Umgesetzte Maßnahmen mit Datum (Bei Bedarf auf einem extra Blatt ausfüllen)

Welche Sanierungsmaßnahmen sind noch erforderlich? (Bei Bedarf auf einem extra Blatt ausfüllen)

Liegt ein Gebäudeenergieausweis vor? ☐ ja ☐ nein

Welcher Ausweis liegt vor? ☐ Bedarfs-Ausweis ☐ Verbrauchs-Ausweis

Wie hoch ist der Energieausweiswert? kWh/m²

Zentral-/Hauptheizung		Weitere fossile Heizung
☐ Heizöl	☐ Heizöl	☐ Heizöl
☐ Erdgas	☐ Erdgas	☐ Erdgas
☐ Flüssiggas	☐ Flüssiggas	☐ Flüssiggas
☐ Holzpellets	☐ Holzpellets	☐ Holzpellets
☐ Stückholz	☐ Stückholz	☐ Stückholz
☐ Nachspeicher	☐ Nachspeicher	☐ Nachspeicher
☐ Wärmepumpe	☐ Wärmepumpe	☐ Wärmepumpe
☐ Sonstige:	☐ Sonstige:	☐ Sonstige:
Baujahr Heizung		
Leistung [kW]		
Brennwerttechnik ☐ ja ☐ nein		☐ ja ☐ nein
Jährlicher Brennstoffverbrauch (Bitte Einheiten angeben!)	2015	
	2016	
Weitere Holzheizung		
☐ Holzpellets	☐ Holzpellets	☐ Holzpellets
☐ Sonstige:	☐ Sonstige:	☐ Sonstige:
☐ Kachelofen	☐ Kachelofen	☐ Kachelofen
☐ Sonstige:	☐ Sonstige:	☐ Sonstige:
Baujahr Heizung		
Leistung [kW]		
Brennwerttechnik ☐ ja ☐ nein		
Jährlicher Brennstoffverbrauch (Bitte Einheiten angeben!)	2015	
	2016	
	2017	

5) Warmwasserbereitung

☐ über die Heizungsanlage ☐ über Wärmepumpe
☐ über Solarthermie ☐ elektrisch (Boiler/Durchlauferhitzer)
☐ Sonstiges/Anmerkung:

6) Heizungssystem

Wärmeabgabe an den Raum ☐ Heizkörper ☐ Fußboden-/Wandheizung
☐ Sonstiges/Anmerkung:

Speichergröße Warmwasser (Liter):

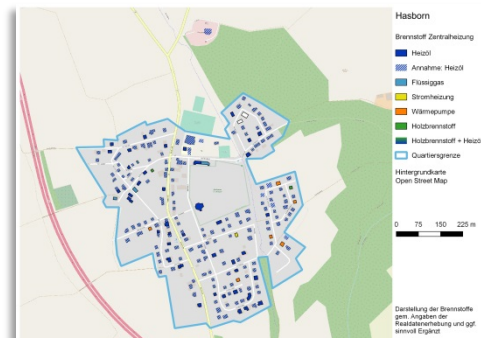
Wurde ein hydraulischer Abgleich durchgeführt? ☐ ja, im Jahr: ☐ nein

Datenauswertung - Statistik

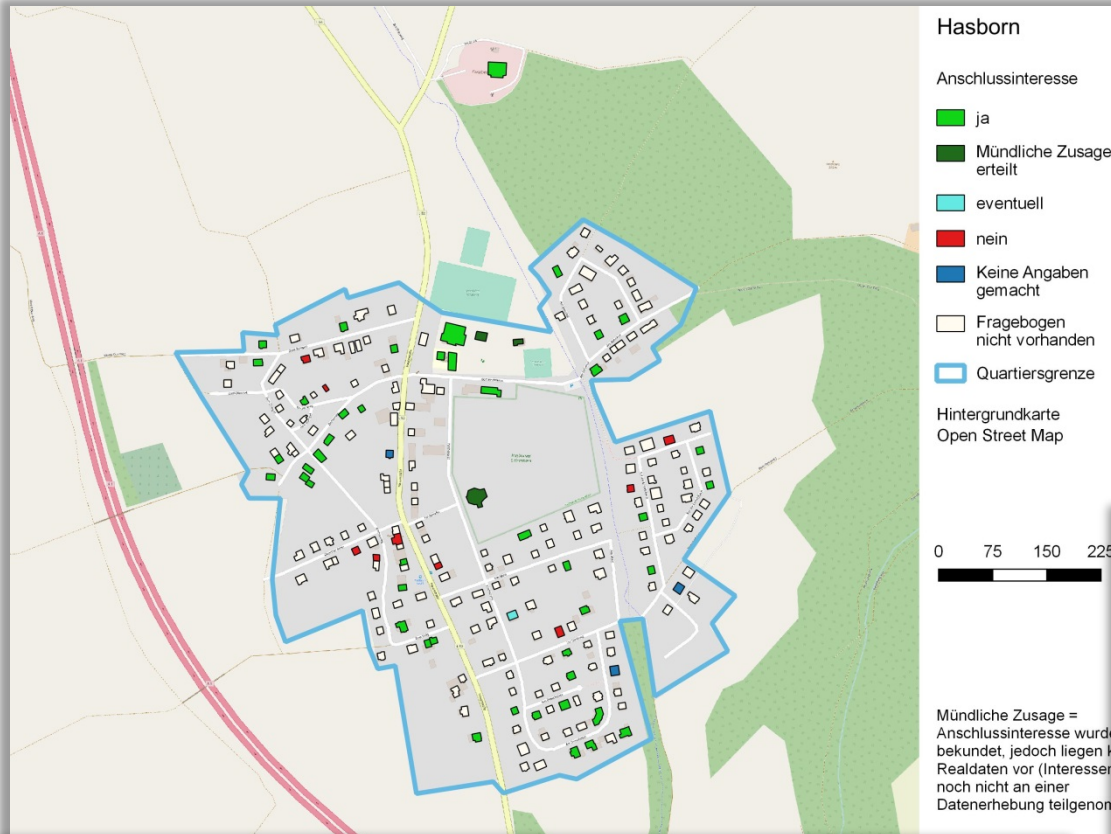
Derzeit vorliegende Fragebögen	59
Interessensbekundung ohne Fragebogen	3
Gebäude im Quartier (GIS)	218
Befragungsquote	27%

Fragebögen mit auswertbaren Angaben zum Brennstoff (Art, Menge)	51
Fragebögen mit fehlenden Daten zum Brennstoff (→ kennwertbasierte Berechnung)	8
Auswertbare Fragebögen	86%

Meistgenutzter Brennstoff	Heizöl
---------------------------	--------



Anschlussinteresse Nahwärme



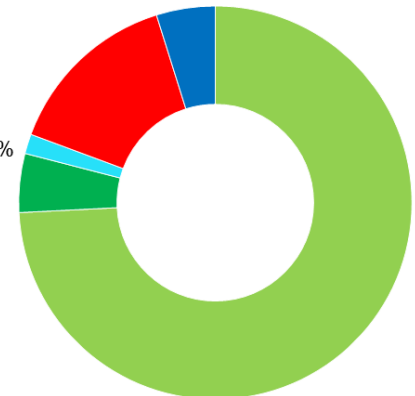
Graue Gebäude = Gebäude mit unklarer Nutzung

Anschlussinteresse

- 50 Interessenten:
81% der Befragten
23% der Gebäude im Quartier
- Berücksichtigt wurden:
 - Wohngebäude /öffentl. Gebäude
- Als Interessenten zählen:
 - Ja, mündliche Zusage und eventuell

Anschlussbereitschaft unter den Befragten

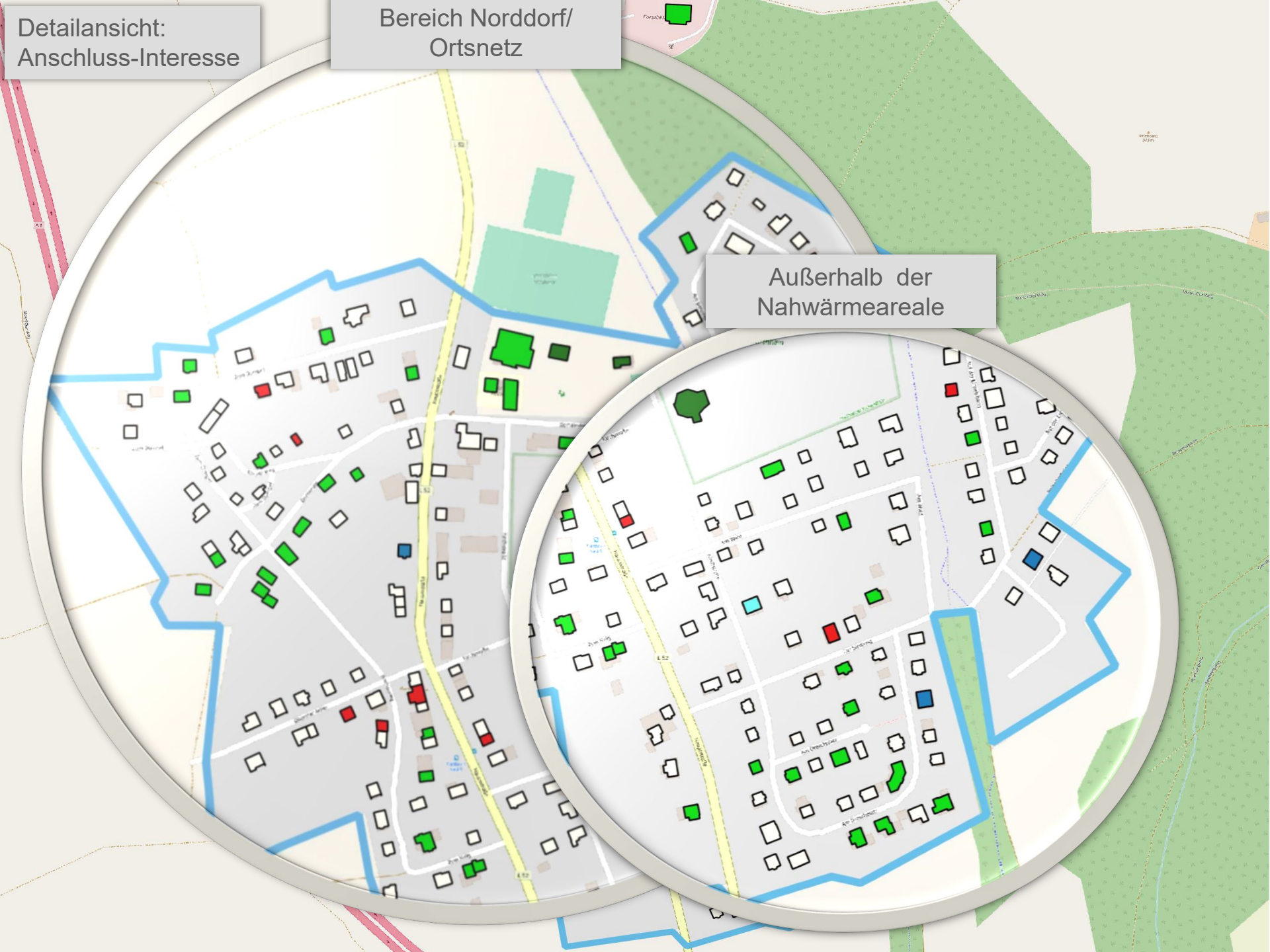
- Ja: 74,2%
- Mündliche Zusage: 4,8%
- Eventuell: 1,6%
- Nein: 14,5%
- Keine Angaben: 4,8%



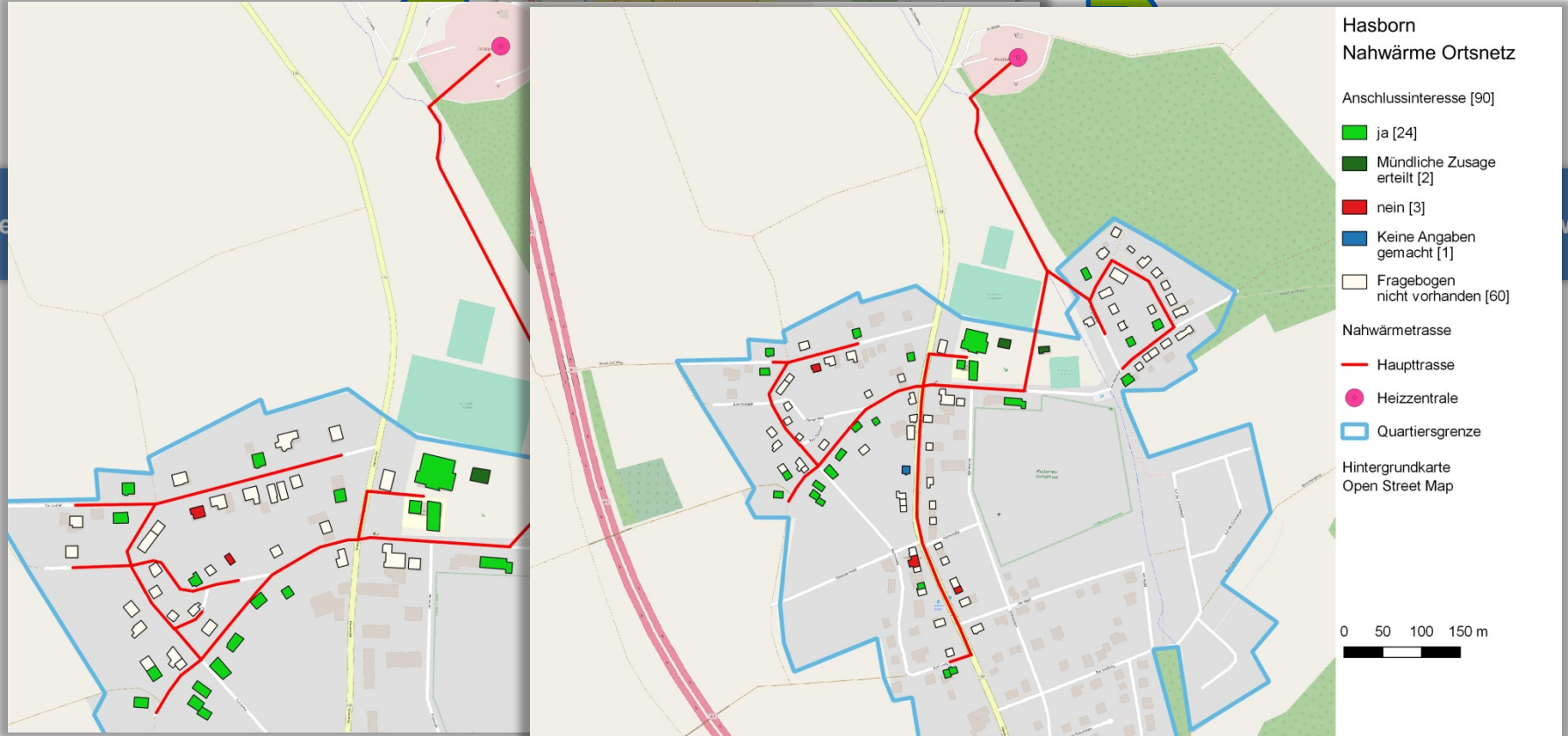
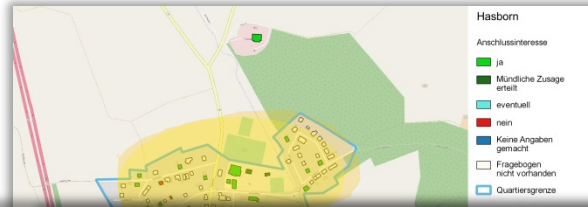
Detailansicht:
Anschluss-Interesse

Bereich Norddorf/
Ortsnetz

Außerhalb der
Nahwärmeareale



Variantenübersicht: Trassenführung

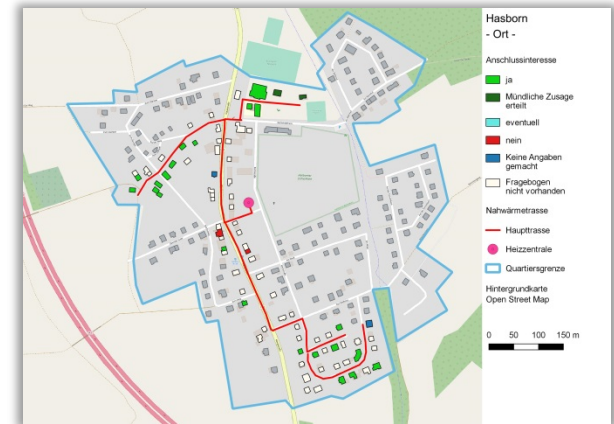
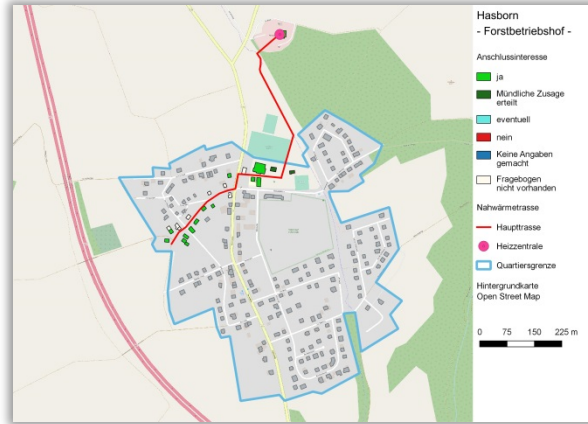
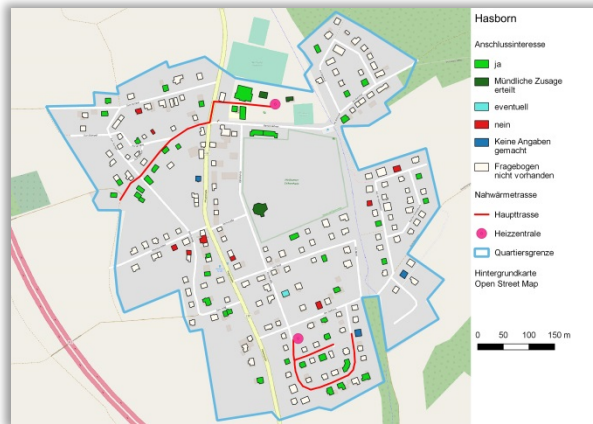


Projekthistorie: Alle Nahwärmepotenzialgebiete

Insellösung ÖG bzw. Ort

Norddorf (ehemals Forstbetriebshof)

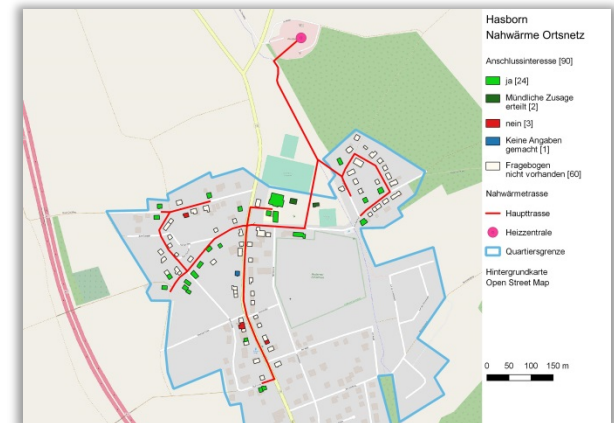
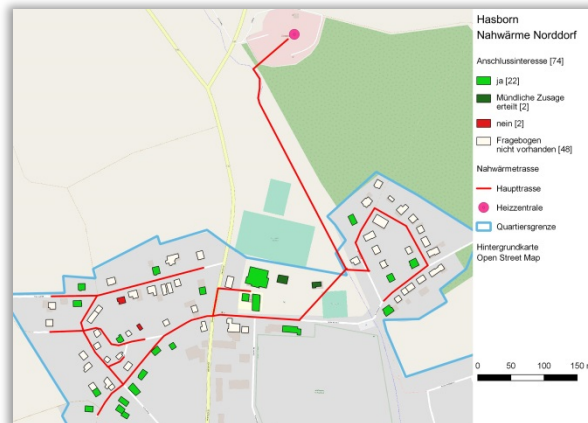
Ortsnetz



unverändert, verworfen

Anpassungen Netz/Trasse

Anpassungen Heizhaus/Trasse



Nahwärmenetz: Vergleichsvarianten „Norddorf“

Im Projektverlauf werden erfahrungsgemäß weitere Anschlussinteressenten hinzukommen → Quotierung

Baukostenzuschusses (BKZ):
Anschlussnehmer beteiligen sich an Finanzierung

- ✓ Weniger Fremdkapital (Bank)
- ✓ Weniger Tilgung
- ✓ Weniger Grundgebühr für Nahwärmekunden

Zukunftsszenario:
Berücksichtigung der Preissteigerungen von Heizöl

Wärmeerzeugung:
Biomassebasierte Grundversorgung
Fossile Spitzenlastversorgung/Redundanz



Trasse	Areal „Norddorf“	
Anschluss	alle Interessenten + 60% Anrainer	alle Interessenten + 80% Anrainer
Finanzierung	→ ohne BKZ → 5.000 € BKZ pro Anschluss	
Heizölpreis	→ Ist-Szenario → Zukunftsszenario	
Wärmeversorgung	Holzackschnitzel	+ Heizöl (Redundanz)

KfW
Bank aus Verantwortung

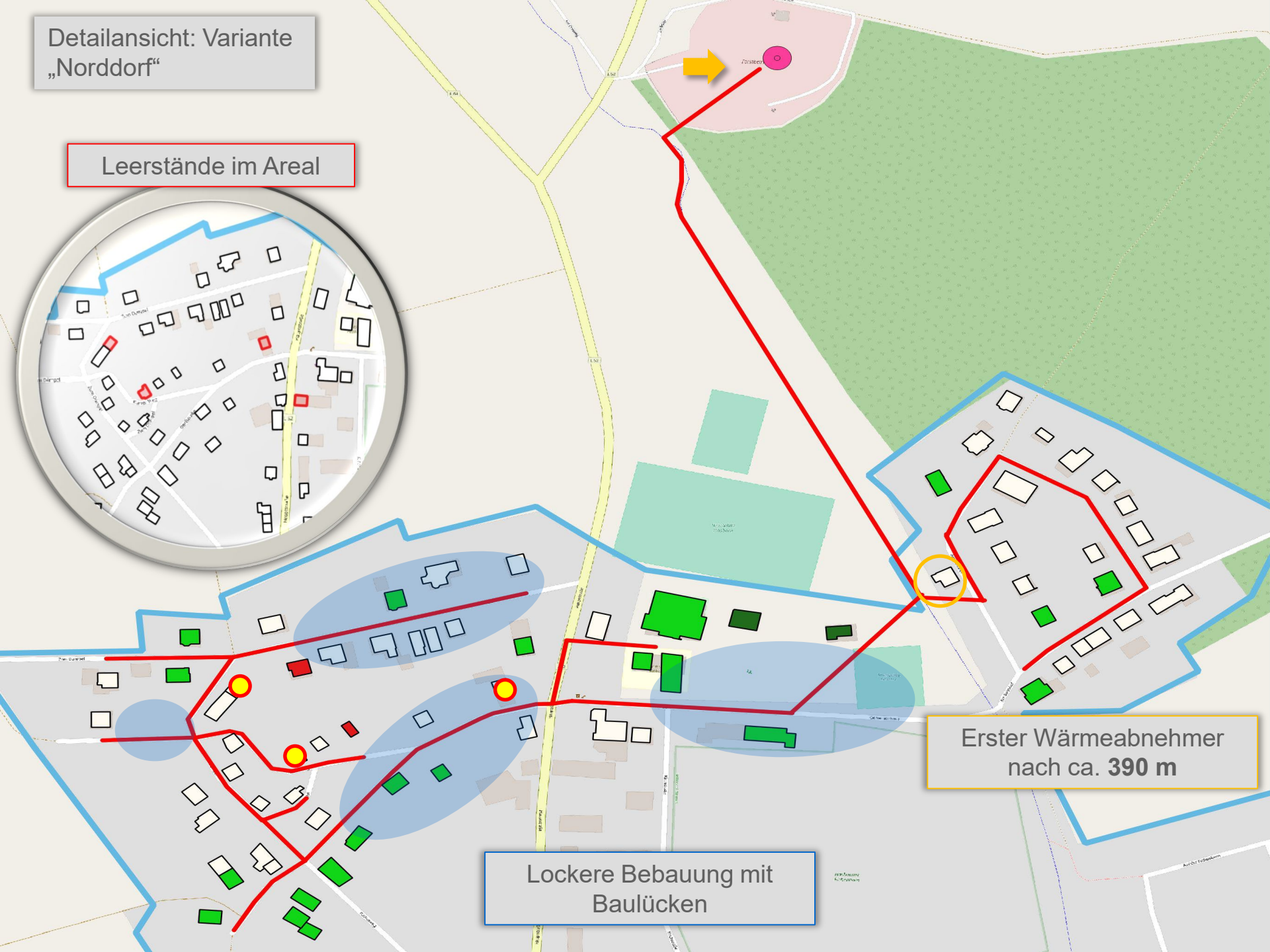
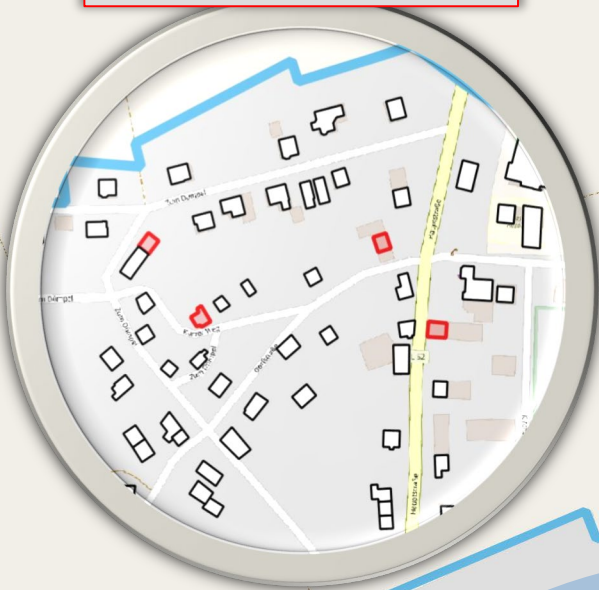
 **Rheinland-Pfalz**
MINISTERIUM FÜR
WIRTSCHAFT, KLIMASCHUTZ,
ENERGIE UND
LANDESPLANUNG

Fördermittel und -programme:

- „Erneuerbare Energien – Premium“ (KfW) inkl. dem Zusatzprogramm „Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE)“
- „Zukunftsfähige Energieinfrastruktur“ (ZEIS) (MWVLW)

Detailansicht: Variante
„Norddorf“

Leerstände im Areal



Erster Wärmeabnehmer
nach ca. 390 m

Lockere Bebauung mit
Baulücken

Netzparameter Nahwärmeversorgung „Norddorf“

60%-Anschlussquote

Netzparameter		
Anzahl Anschlussnehmer	53	
Gesamtlänge des Rohrnetzes	2.352 m	
Nutzenergiebedarf (Wärmeabsatz)	1.037.720 kWh/a	
Wärmebedarfsdichte	441 [kWh/m*a]	

	Grund - und Mittellast	Spitzenlast und Redundanz
Brennstoff	Hackschnitzel	Heizöl
	354 t/a	29.541 Liter/a
Kesselleistung	220 kW	531 kW
	40%	100%
Wärme- lieferung	1.169.839 kWh/a	292.460 kWh/a
	80%	20%

80%-Anschlussquote

Netzparameter		
Anzahl Anschlussnehmer	62	
Gesamtlänge des Rohrnetzes	2.429 m	
Nutzenergiebedarf (Wärmeabsatz)	1.178.460 kWh/a	
Wärmebedarfsdichte	485 [kWh/m*a]	

	Grund - und Mittellast	Spitzenlast und Redundanz
Brennstoff	Hackschnitzel	Heizöl
	403 t/a	33.548 Liter/a
Kesselleistung	230 kW	561 kW
	40%	100%
Wärme- lieferung	1.328.497 kWh/a	332.124 kWh/a
	80%	20%

Wärmebedarfsdichte < 500 kWh/(m*a) keine Förderung über Land (ZEIS) oder KfW

Wirtschaftlichkeit Nahwärmeversorgung „Norddorf“



60%-Anschlussquote

Anschluss: 53 Haushalte	ohne BKZ	mit BKZ
Investitionen	1.696.489 €	
Förderung	624.761 €	
KfW "Erneuerbare Energien – Premium" inkl. APEE	295.953 €	
Zukunftsfähige Energieinfrastruktur (ZEIS)	328.808 €	
Baukostenzuschuss	0 €	222.689 €
Kapitalkosten	47.020 €/a	37.250 €/a
Verbrauchsdaten	60.970 €/a	
Betriebskosten	24.510 €/a	
Sonstige Kosten	5.180 €/a	5.080 €/a
Wärmegestehungspreis brutto	0,1579 €/kWh	0,1466 €/kWh
Möglicher jährlicher Grundpreis brutto	84,97 €/kW	67,32 €/kW
Möglicher Arbeitspreis brutto	0,1040 €/kWh	0,1038 €/kWh

Falls nicht anders gekennzeichnet, handelt es sich bei den Angaben um Nettopreise/-kosten

80%-Anschlussquote

Anschluss: 62 Haushalte	ohne BKZ	mit BKZ
Investitionen	1.799.463 €	
Förderung	670.057 €	
KfW "Erneuerbare Energien – Premium" inkl. APEE	321.472 €	
Zukunftsfähige Energieinfrastruktur (ZEIS)	348.585 €	
Baukostenzuschuss	0 €	260.504 €
Kapitalkosten	49.750 €/a	38.270 €/a
Verbrauchsdaten	69.230 €/a	
Betriebskosten	25.950 €/a	
Sonstige Kosten	5.540 €/a	5.420 €/a
Wärmegestehungspreis brutto	0,1519 €/kWh	0,1402 €/kWh
Möglicher jährlicher Grundpreis brutto	80,36 €/kW	61,82 €/kW
Möglicher Arbeitspreis brutto	0,1017 €/kWh	0,1016 €/kWh

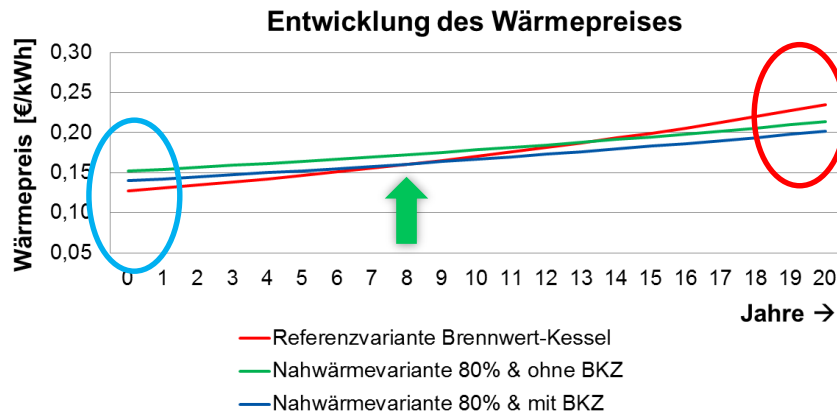
Falls nicht anders gekennzeichnet, handelt es sich bei den Angaben um Nettopreise/-kosten

Mehr Anschlussnehmer → größere Anlagen → höherer Wärmebedarf → geringerer Wärmegestehungspreis

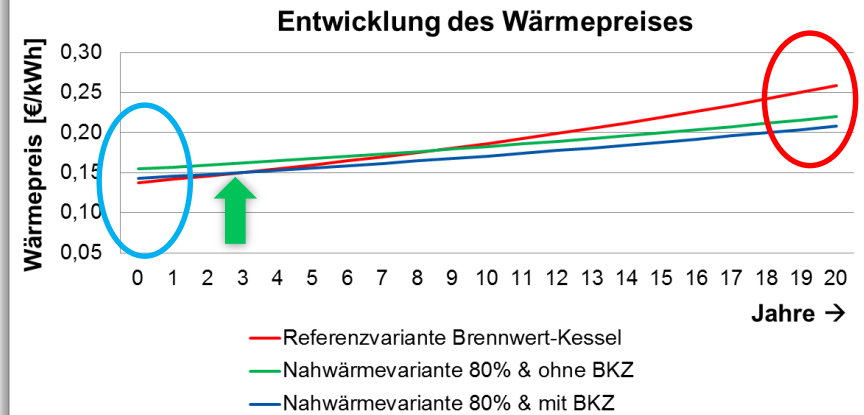
Wärmebedarfsdichte < Fördergrenze (KfW & Landesförderung ZEIS)
Förderoptionen wurden (vorerst) dennoch berücksichtigt

Sensibilitätsanalyse Nahwärmeversorgung „Norddorf“

80%-Anschlussquote
Aktueller Brennstoffpreis



80%-Anschlussquote
Künftiger Brennstoffpreis



Preise im Inbetriebnahmehjahr sind erhöht

Preise der Referenzvarianten sind deutlich
angestiegen (Heizöl > 0,25 €/kWh_{brutto})

Nahwärmevarianten werden gegenüber Heizöl-
Referenz früher wirtschaftlich

Brutto Brennstoffpreise
Ist-Szenario
Heizöl: 0,75 €/Liter
Zukunftsszenario
Heizöl: 0,85 €/Liter

Nahwärmenetz: Vergleichsvarianten „Ortsnetz“

Im Projektverlauf werden erfahrungsgemäß weitere Anschlussinteressenten hinzukommen → Quotierung

Baukostenzuschusses (BKZ):
Anschlussnehmer beteiligen sich an Finanzierung

- ✓ Weniger Fremdkapital (Bank)
- ✓ Weniger Tilgung
- ✓ Weniger Grundgebühr für Nahwärmekunden

Zukunftsszenario:
Berücksichtigung der Preissteigerungen von Heizöl

Wärmeerzeugung:
Biomassebasierte Grundversorgung
Fossile Spitzenlastversorgung/Redundanz



Trasse	Areal „Ortsnetz“	
Anschluss	alle Interessenten + 60% Anrainer	alle Interessenten + 80% Anrainer
Finanzierung	→ ohne BKZ → 5.000 € BKZ pro Anschluss	
Heizölpreis	→ Ist-Szenario → Zukunftsszenario	
Wärmeversorgung	Holzackschnitzel	+ Heizöl (Redundanz)

KfW
Bank aus Verantwortung

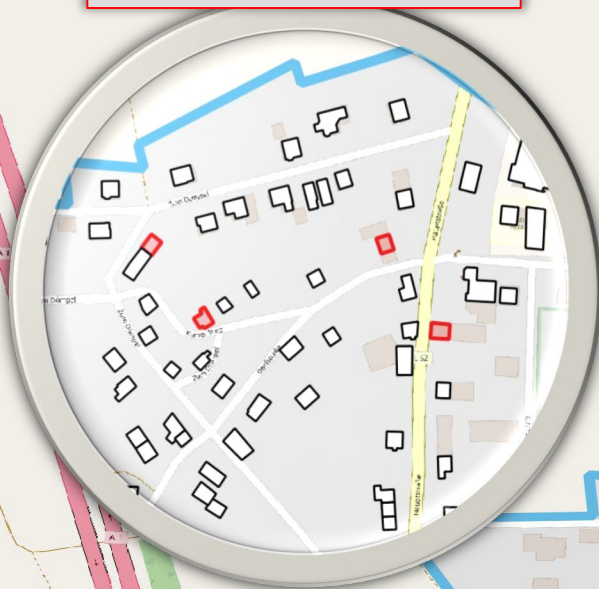
Rheinland-Pfalz
MINISTERIUM FÜR
WIRTSCHAFT, KLIMASCHUTZ,
ENERGIE UND
LANDESPLANUNG

Fördermittel und -programme:

- „Erneuerbare Energien – Premium“ (KfW) inkl. dem Zusatzprogramm „Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE)“
- „Zukunftsfähige Energieinfrastruktur“ (ZEIS) (MWVLW)

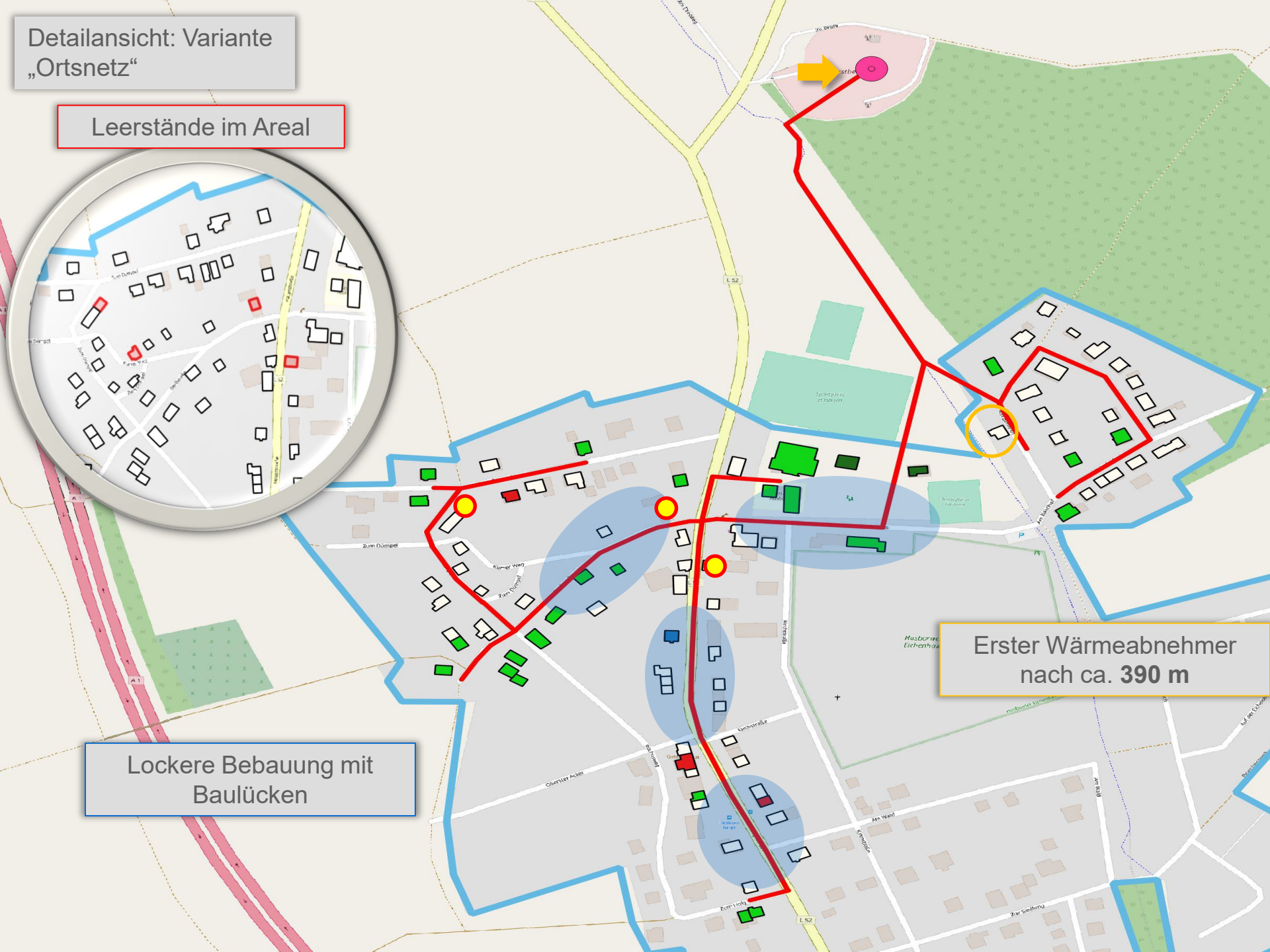
Detailansicht: Variante
„Ortsnetz“

Leerstände im Areal



Lockere Bebauung mit
Baulücken

Erster Wärmeabnehmer
nach ca. **390 m**



Netzparameter Nahwärmeversorgung „Ortsnetz“

60%-Anschlussquote

Netzparameter		
Anzahl Anschlussnehmer	63	
Gesamtlänge des Rohrnetzes	2.486 m	
Nutzenergiebedarf (Wärmeabsatz)	1.167.178 kWh/a	
Wärmebedarfsdichte	470 [kWh/m*a]	

	Grund - und Mittellast	Spitzenlast und Redundanz
Brennstoff	Hackschnitzel	Heizöl
	399 t/a	33.227 Liter/a
Kesselleistung	230 kW	556 kW
	40%	100%
Wärme- lieferung	1.315.778 kWh/a	328.945 kWh/a
	80%	20%

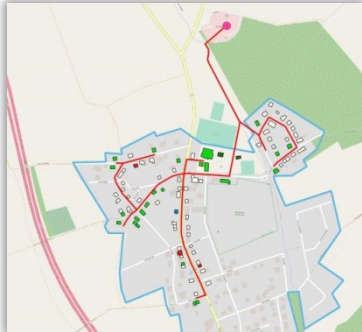
80%-Anschlussquote

Netzparameter		
Anzahl Anschlussnehmer	76	
Gesamtlänge des Rohrnetzes	2.585 m	
Nutzenergiebedarf (Wärmeabsatz)	1.341.661 kWh/a	
Wärmebedarfsdichte	519 [kWh/m*a]	

	Grund - und Mittellast	Spitzenlast und Redundanz
Brennstoff	Hackschnitzel	Heizöl
	458 t/a	38.194 Liter/a
Kesselleistung	240 kW	593 kW
	40%	100%
Wärme- lieferung	1.512.476 kWh/a	378.119 kWh/a
	80%	20%

Wärmebedarfsdichte < 500 kWh/(m*a) keine Förderung über Land (ZEIS) oder KfW

Wirtschaftlichkeit Nahwärmeversorgung „Ortsnetz“



60%-Anschlussquote

Anschluss: 63 Haushalte	ohne BKZ	mit BKZ
Investitionen	1.825.995 €	
Förderung	681.652 €	
KfW "Erneuerbare Energien – Premium" inkl. APEE	327.693 €	
Zukunftsfähige Energieinfrastruktur (ZEIS)	353.959 €	
Baukostenzuschuss	0 €	264.706 €
Kapitalkosten	50.340 €/a	38.700 €/a
Verbrauchsdaten	68.570 €/a	
Betriebskosten	26.320 €/a	
Sonstige Kosten	5.600 €/a	5.490 €/a
Wärmegestehungspreis brutto	0,1538 €/kWh	0,1418 €/kWh
Möglicher jährlicher Grundpreis brutto	82,02 €/kW	63,05 €/kW
Möglicher Arbeitspreis brutto	0,1025 €/kWh	0,1023 €/kWh

Falls nicht anders gekennzeichnet, handelt es sich bei den Angaben um Nettopreise/-kosten

80%-Anschlussquote

Anschluss: 76 Haushalte	ohne BKZ	mit BKZ
Investitionen	1.956.383 €	
Förderung	742.488 €	
KfW "Erneuerbare Energien – Premium" inkl. APEE	363.466 €	
Zukunftsfähige Energieinfrastruktur (ZEIS)	379.023 €	
Baukostenzuschuss	0 €	319.328 €
Kapitalkosten	53.580 €/a	39.480 €/a
Verbrauchsdaten	78.820 €/a	
Betriebskosten	28.130 €/a	
Sonstige Kosten	6.060 €/a	5.910 €/a
Wärmegestehungspreis brutto	0,1478 €/kWh	0,1351 €/kWh
Möglicher jährlicher Grundpreis brutto	77,07 €/kW	56,79 €/kW
Möglicher Arbeitspreis brutto	0,1002 €/kWh	0,1001 €/kWh

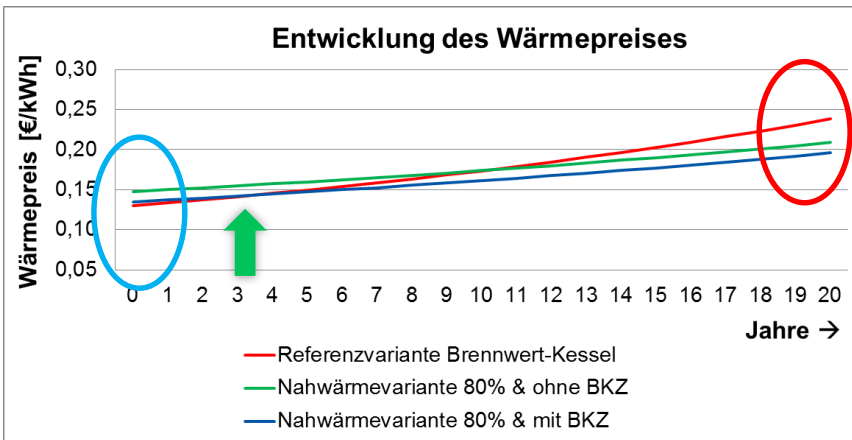
Falls nicht anders gekennzeichnet, handelt es sich bei den Angaben um Nettopreise/-kosten

Mehr Anschlussnehmer → größere Anlagen → höherer Wärmebedarf → geringerer Wärmegestehungspreis

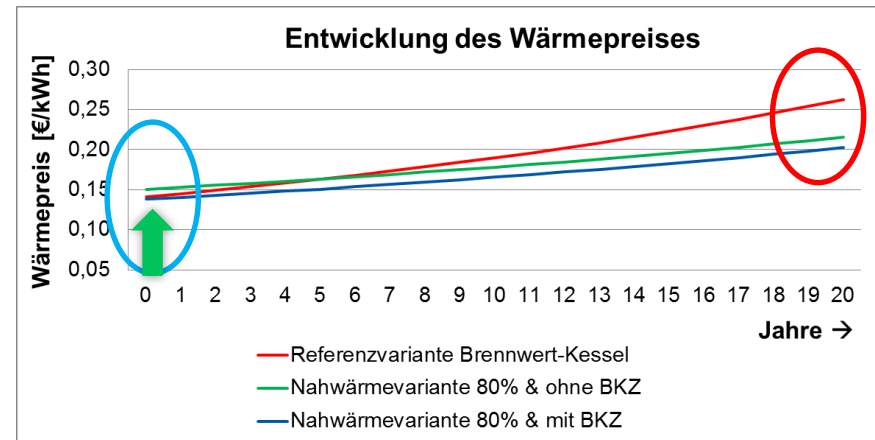
Wärmebedarfsdichte < Fördergrenze (KfW & Landesförderung ZEIS)
Förderoptionen wurden (vorerst) dennoch berücksichtigt

Sensibilitätsanalyse Nahwärmeversorgung „Ortsnetz“

80%-Anschlussquote
Aktueller Brennstoffpreis



80%-Anschlussquote
Künftiger Brennstoffpreis



Preise im Inbetriebnahmehandjahr sind erhöht

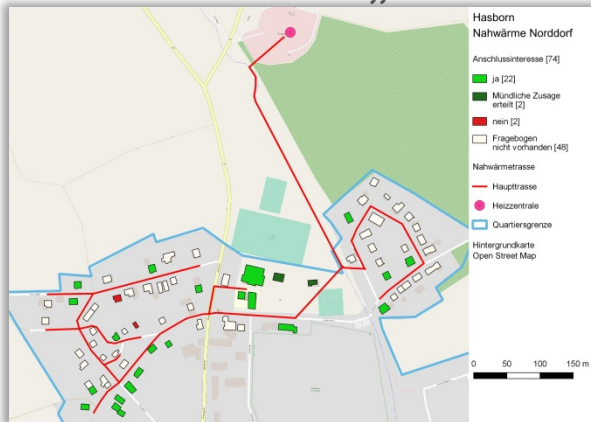
Preise der Referenzvarianten sind deutlich
angestiegen ($\text{Heizöl} > 0,25 \text{ €/kWh}_{\text{brutto}}$)

Nahwärmevarianten werden gegenüber Heizöl-
Referenz früher wirtschaftlich.
Mit BKZ sogar von Beginn an

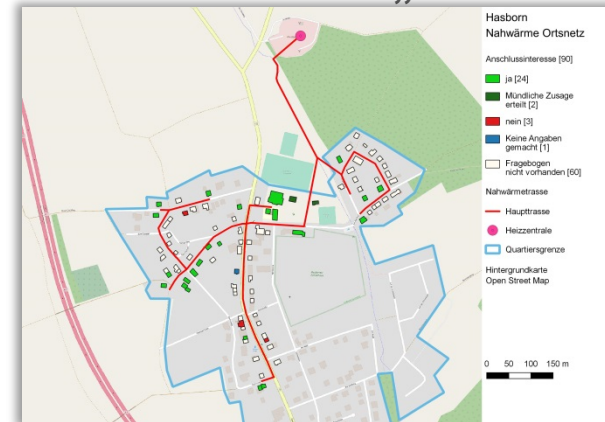
Brutto Brennstoffpreise
Ist-Szenario
Heizöl: 0,75 €/Liter
Zukunftsszenario
Heizöl: 0,85 €/Liter

Varianten-Vergleich: Netzparameter

1. Netzvariante „Norddorf“



2. Netzvariante „Ortsnetz“



Standort Heizzentrale

- 390 m Trasse ohne Wärmeabnehmer
- Schlechte Wärmebedarfsdichte

⇒ 60%- und 80%-Variante < 500 kWh/(m*a)
(Fördergrenze KfW + ZEIS-Landesförderung)

⇒ 60%- Variante < 500 kWh/(m*a)
(Fördergrenze KfW + ZEIS-Landesförderung)

Mögliche Hemmnisse bei der Mobilisierung weiterer Anschlussnehmer

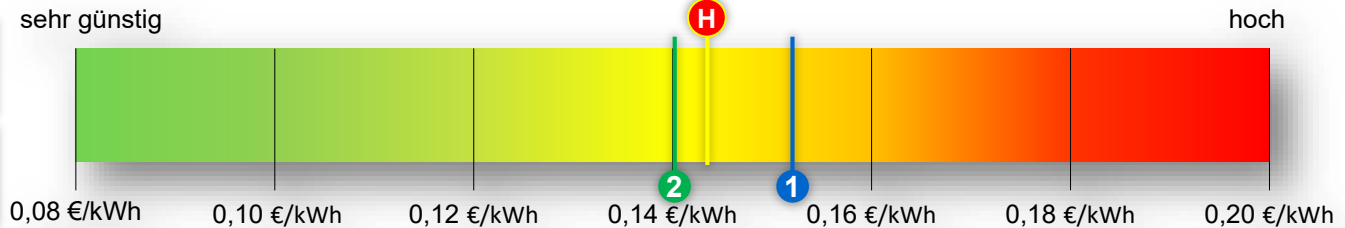
- Lockere Bebauung mit Baulücken, Leerstände
- Limitierung maximal mögliche Wärmebedarfsdichte

Nahwärme – Abschätzung Wärmegestehungspreis

Norddorf 80%

1. ohne BKZ
(ca. 0,1519 €/kWh)

2. mit BKZ
(ca. 0,1402 €/kWh)

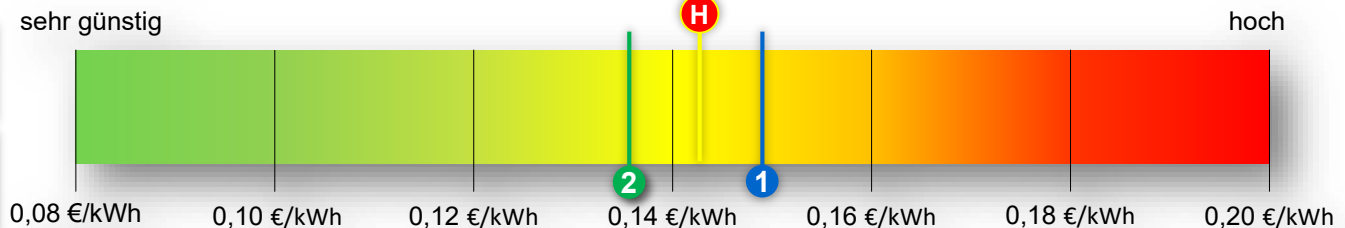


H Bestand (Heizöl): 0,1429 €/kWh*

Ortsnetz 80%

1. ohne BKZ
(0,1478 €/kWh)

2. mit BKZ
(ca. 0,1351 €/kWh)



H Bestand (Heizöl): 0,1423 €/kWh*

Alle Preise brutto

* Berechnet mit gemitteltem Nutzenergiebedarf des Nahwärmeareals → Werte können differieren

Info – Förderprogramme

Erneuerbare Energien – Premium



Solarkollektoranlagen:

- Bis zu 40% der förderfähigen Nettoinvestition
- Ertragsbezogene Förderung (45% Nettoinvestition)

Biomasseanlagen:

- Kessel: 20 €/kW
- Bonus für
 - niedrige Staubemissionen: 20 €/kW
 - Pufferspeicher: 10 €/kW

Große Wärmespeicher (>10 m³): 250 €/m³

Wärmenetze (neu errichtete Leitung): 60 €/m

Hausübergabestationen: 1.800 €/Stück

Zusatzförderung

- Anreizprogramm Energieeffizienz: + 20%

Zukunftsfähige Energieinfrastruktur – (ZEIS)



- Zuwendungsfähig sind Anschaffungs-, Herstellungs-, Planungskosten
- 20 % der förderfähigen Kosten



Fördergrenze für Nahwärmenetze (beide Programme)!
Mindestwärmeabsatz 500 kWh/(m²*a) über das gesamte Netz

Info – Baukostenzuschuss



- Hausinterne Umrüstung:
- Demontage der Altkanäle
 - ...
- die 5.000 € nicht Grundgebühr –**
- Hydraulischer Abgleich



Vollkostenrechnung - Heizkosten

	Heizöl-Nieder- temperaturkessel	Heizöl- Brennwertkessel	Heizöl-Altbestandskessel	Pelletheizung (konventionell)	Scheitholzvergaser-kessel
Jahreswärmebedarf (kWh)	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Jahresnutzungsgrad (%)	84%	95%	65%	82%	80%
Energieeinsatz (kWh)	17.800	15.800	23.100	18.200	18.800
Energieinhalt, Heizwert (Hi) des Brennstoffs	10,06 kWh/l	10,06 kWh/l	10,06 kWh/l	4,90 kWh/kg	4,15 kWh/kg
Brennstoffmenge	1.800 l	1.600 l	2.300 l	3.700 kg	4.500 kg
Brennstoffpreis	75,00 ct/l	75,00 ct/l	75,00 ct/l	218 €/t	80,0 €/rm
Spezifische Brennstoffkosten/Jahr	1.350 €	1.200 €	1.730 €	810 €	900 €
Betriebsgebundene Kosten /a	185 €	163 €	355 €	530 €	320 €
Investition incl. Kessel, Regelung, Brauch-wasserspeicher ggf. Kamin	9.600 €	12.000 €	0 €	19.700 €	15.700 €
Förderung	0 €	1.200 €	0 €	3.500 €	2.000 €
Kapitalkosten bei 20-jähriger Nutzungsdauer und 1,5% Zins (€/Jahr)	560 €	630 €	0 €	940 €	800 €
Gesamtkosten/Jahr incl. Wartung, Reparatur etc.	2.100 €	1.990 €	2.090 €	2.280 €	2.020 €
Spezifische Wärmekosten	0,140 €	0,133 €	0,139 €	0,152 €	0,135 €

Vollkostenrechnung - Heizkosten

	Heizöl-Nieder- temperaturkessel	Heizöl- Brennwertkessel	Heizöl-Altbestandskessel	Pelletheizung (konventionell)	Scheitholzvergaser-kessel
Jahreswärmebedarf (kWh)	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Jahresnutzungsgrad (%)	84%	95%	65%	82%	80%
Energieeinsatz (kWh)	17.800	15.800	23.100	18.200	18.800
Energieinhalt, Heizwert (Hi) des Brennstoffs	10,06 kWh/l	10,06 kWh/l	10,06 kWh/l	4,90 kWh/kg	4,15 kWh/kg
Brennstoffmenge	1.800 l	1.600 l	2.300 l	3.700 kg	4.500 kg
Brennstoffpreis	80,00 ct/l	80,00 ct/l	80,00 ct/l	218 €/t	80,0 €/rm
Spezifische Brennstoffkosten/Jahr	1.440 €	1.280 €	1.840 €	810 €	900 €
Betriebsgebundene Kosten /a	185 €	163 €	355 €	530 €	320 €
Investition incl. Kessel, Regelung, Brauch-wasserspeicher ggf. Kamin	9.600 €	12.000 €	0 €	19.700 €	15.700 €
Förderung	0 €	1.200 €	0 €	3.500 €	2.000 €
Kapitalkosten bei 20-jähriger Nutzungsdauer und 1,5% Zins (€/Jahr)	560 €	630 €	0 €	940 €	800 €
Gesamtkosten/Jahr incl. Wartung, Reparatur etc.	2.190 €	2.070 €	2.200 €	2.280 €	2.020 €
Spezifische Wärmekosten	0,146 €	0,138 €	0,147 €	0,152 €	0,135 €

Vollkostenrechnung - Heizkosten

	Heizöl-Nieder- temperaturkessel	Heizöl- Brennwertkessel	Heizöl-Altbestandskessel	Pelletheizung (konventionell)	Scheitholzvergaser-kessel
Jahreswärmebedarf (kWh)	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Jahresnutzungsgrad (%)	84%	95%	65%	82%	80%
Energieeinsatz (kWh)	17.800	15.800	23.100	18.200	18.800
Energieinhalt, Heizwert (Hi) des Brennstoffs	10,06 kWh/l	10,06 kWh/l	10,06 kWh/l	4,90 kWh/kg	4,15 kWh/kg
Brennstoffmenge	1.800 l	1.600 l	2.300 l	3.700 kg	4.500 kg
Brennstoffpreis	92,00 ct/l	92,00 ct/l	92,00 ct/l	218 €/t	80,0 €/rm
Spezifische Brennstoffkosten/Jahr	1.660 €	1.470 €	2.120 €	810 €	900 €
Betriebsgebundene Kosten /a	185 €	163 €	355 €	530 €	320 €
Investition incl. Kessel, Regelung, Brauch-wasserspeicher ggf. Kamin	9.600 €	12.000 €	0 €	19.700 €	15.700 €
Förderung	0 €	1.200 €	0 €	3.500 €	2.000 €
Kapitalkosten bei 20-jähriger Nutzungsdauer und 1,5% Zins (€/Jahr)	560 €	630 €	0 €	940 €	800 €
Gesamtkosten/Jahr incl. Wartung, Reparatur etc.	2.410 €	2.260 €	2.480 €	2.280 €	2.020 €
Spezifische Wärmekosten	0,161 €	0,151 €	0,165 €	0,152 €	0,135 €

„Nahwärmenetz Lermoos“



Innovation pur

Mit der Errichtung des Heizwerkes helfen wir nicht nur unseren Kunden Geld zu sparen, wir fördern damit auch die Region, da das gesamte Heizmaterial aus der Umgebung stammt. Durch die massive CO₂ Einsparung schonen wir die Umwelt.

<https://www.woerz.at/referenzen/referenzen.html>

- 25.000 m³ Hackgut pro Jahr
- 4.000 t CO₂-Einsparung pro Jahr

Biomasseheizwerk Lermoos, T



Vertreten durch:

Ing. Klaus Flörl (GF) und Peter Wörz (AR)
Ortswärme Lermoos GmbH

Erstinbetriebnahme: 2009

Planung:

TB Kaufmann, Bioenergie Tirol

Qualitätsbeauftragter:

Christian Plainer

Wärmeerzeugung:

Biomassekessel 1: 1.500 kW, Kohlbach

Biomassekessel 2: 3.000 kW, Kohlbach

Lastausgleichsspeicher: 94 m³

Fossiles Backup: Ölkessel

Rauchgaskondensator: 650 kW

Wärmerückgewinnungsanteil: 7%

Nahwärmenetz:

Trassenlänge: 10.600 m

Wärmeabnehmer: 167

Anschlussleistung: 10.300 kW

Netzverluste: 10 %

Die Ortswärme Lermoos GmbH betreibt seit 2009 erfolgreich ein Biomasseheizwerk in Lermoos in Tirol und versorgt mittels eines 10 km langen Leitungsnetzes über 160 Wärmeabnehmer. Die Anlage sticht durch engagierte Betreiber und ein gutes Gesamtkonzeptes hervor. Lermoos hat sich zu einem Erfolgsprojekt mit hoher Akzeptanz und Anschlussdichte entwickelt. Dies ermöglicht, gemeinsam mit dem hohen Wärmerückgewinnungsanteil aus dem Rauchgaskondensator, die hohe Gesamteffizienz der Anlage.

„Nahwärmenetz Eferding“

Lagerhaus Eferding nimmt Nahwärme-Heizwerk in Betrieb

Wärme aus nachwachsenden Rohstoffen

In nur 5-monatiger Bauzeit ging das neue Nahwärme-Heizwerk des Lagerhauses Eferding in Betrieb. Das Heizwerk beliefert derzeit über ca. 3 Kilometer lange Rohrleitungen öffentliche Gebäude, Firmen und Haushalte in Eferding mit Wärme aus erneuerbaren Rohstoffen. Die 2 modernen EDV-gesteuerten Kessel der Firma Urbas mit einer Leistung von 1000 bzw. 2500 kW und Elektro-Feinstaub-Abgasfiltern gewinnen Energie aus Hackschnitzel, Sägerestholz und Waldnebenprodukten. Die Versorgung der Kessel erfolgt mit einem computergesteuerten Hallenkran. 6000 Kubikmeter Hackschnitzel können im Nahwärme-Heizwerk des Lagerhaus Eferding eingelagert werden. Bei Bedarf kann die Anlage jederzeit mit einem 3. Kes-



sel auf 9000 kW ausgebaut werden. Da als Biomasse nur heimi-

ches Waldhackgut verwendet wird, bleibt die Wertschöpfung in

der Region. Für die Waldbesitzer lohnt es sich wieder, Bruchholz

<https://www.news-online.at/wp-content/uploads/2018/05/Ausgabe-2008-11.pdf>

Holzverfügbarkeit in Deutschland



- Rheinland-Pfalz
 - **waldreichstes** Bundesland Deutschlands
 - **840.000 ha** bewaldet
 - Waldanteil **42,3%**

■ Bundesweiter Waldbestand

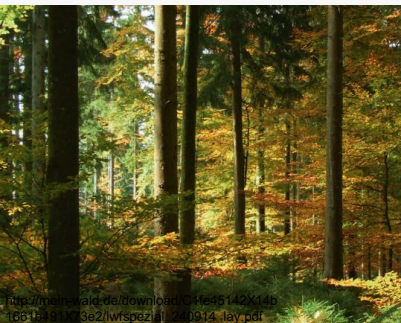
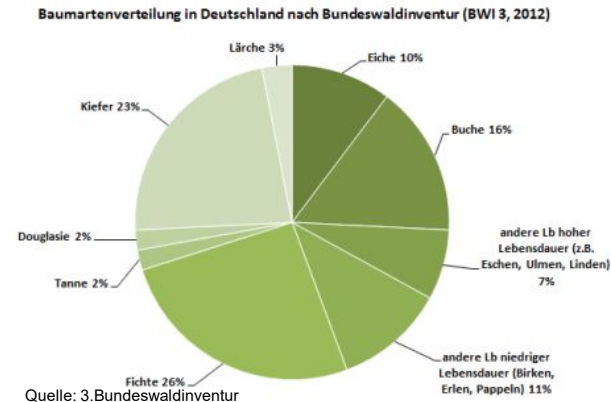
- 11.420.000 ha
- Zunahme um **50.000 ha** (2002-2012)
- 90.000.000.000 Bäume
- **> 1.000 Bäume pro Einwohner!**

■ Nutzung

- **96 Mio. Festmeter/a**

■ Zuwachs

- **120 Mio. Festmeter/a**



Realdatenerhebung mittels Fragebogen

Fragebogen energetisches Quartierskonzept in Hasborn

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

zur Erstellung des energetischen Quartierskonzepts erfassen wir derzeit den Ist-Zustand in Hasborn hinsichtlich Wohngebäuden und Heizungsanlagen. Wir möchten Sie gerne bitten uns dabei aktiv zu unterstützen, indem Sie den nachfolgenden Fragebogen ausfüllen.

Durch die Datenerhebung können wir zum einen vorhandene Potentiale ermitteln sowie konkrete Maßnahmenvorschläge erarbeiten und zum anderen ist es uns erst durch Ihre Mithilfe möglich konkrete Lösungssätze zu erarbeiten, die Ihre Bedürfnisse bestmöglich berücksichtigen.

Selbstverständlich werden Ihre Daten ausschließlich zur Erstellung des energetischen Quartierskonzepts verwendet und gegenüber Dritten (z.B. bei Veranstaltung oder im Fachpublikum) anonymisiert dargestellt.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

1) Allgemeine Angaben

Name:

Anschrift (Gebäude):

E-Mail:

Besitzverhältnisse: ☐ Eigenheim ☐ Eigentum ☐ Miete

2) Angaben zum Gebäude

Art: ☐ Einfamilienhaus ☐ Mehrfamilienhaus
☐ Doppel-Reihenhaus ☐ frei stehend ☐ mit Anbauten (Garage, Scheune)
 Nutzung: ☐ Wohngebäude ☐ Wohnen & Gewerbe
☐ Andere Nutzung:

Baujahr des Gebäudes: Anzahl der Geschosse:

Beheizte Fläche (m²): Anzahl der Wohnungen:

Anzahl der Bewohner: Anzahl der Mitarbeiter:

3) Stand energetische Sanierung und Effizienzmaßnahmen im Wohnhaus

Bisherige Sanierungen: ☐ keine ☐ partiell ☐ voll saniert

Umgesetzte Maßnahmen mit einer Skizze (Bei Bedarf auf einem extra Blatt ausfüllen)

Welche Sanierungsmaßnahmen sind geplant? (Bei Bedarf auf einem extra Blatt ausfüllen)

Liegt ein Gebäudeenergieausweis vor? ☐ ja ☐ nein

Welcher Ausweis liegt vor? ☐ Bedarfs-Ausweis ☐ Verbrauchs-Ausweis

Wie hoch ist der Energieausweiswert? kWh/m²

Welche Heizungsanlage ist installiert?

Central-/Hauptheizung	Weitere fossile Heizung
☐ Heizöl	☐ Heizöl
☐ Erdgas	☐ Erdgas
☐ Flüssiggas	☐ Flüssiggas
☐ Holzpellets	☐ Holzpellets
☐ Stückholz	☐ Stückholz
☐ Nachspeicher	☐ Nachspeicher
☐ Wärmepumpe	☐ Wärmepumpe
Typ:	
☐ Sonstige:	

Baujahr Heizung:

Leistung [kW]:

Brennwerttechnik: ☐ ja ☐ nein ☐ ja ☐ nein

Jährlicher Brennstoffverbrauch 2015:

Jährlicher Brennstoffverbrauch 2016:

(Bitte Einheiten angeben!)

Weitere Holzheizung

☐ Holzpellets	☐ Stückholz
☐ Sonstige:	
☐ Kachelofen	☐ Kaminofen
☐ Sonstige:	

Baujahr Heizung:

Leistung [kW]:

Brennwerttechnik: ☐ ja ☐ nein

Jährlicher Brennstoffverbrauch 2015:

Jährlicher Brennstoffverbrauch 2016:

(Bitte Einheiten angeben!)

5) Warmwasserbereitung

☐ über die Heizungsanlage ☐ über Wärmepumpe
☐ über Solarthermie ☐ elektrisch (Boiler/Durchlauferhitzer)
☐ Sonstiges/Anmerkung:

6) Heizungssystem

Wärmeabgabe an den Raum ☐ Heizkörper ☐ Fußboden-/Wandheizung
☐ Sonstiges/Anmerkung:

Speichergröße Warmwasser (Liter):

Wurde ein hydraulischer Abgleich durchgeführt? ☐ ja, im Jahr: ☐ nein

Realdatenerhebung mittels Fragebogen

BIOENERGIEDÖRFER



HASBORN

Aktuelles



Veranstaltungen



Datenerhebung



Gutschein EIN.KAUF MIT HERZ

Ehrenamtskarte Rheinland-Pfalz

Bioenergiedörfer

Bergweiler

Binsfeld

Dreis

Hasborn

Klausen

Gebäudesteckbrief - Beispiel



Gebäudesteckbrief



Baualtersklasse E

1958 - 1968

Heizwärmebedarf

Ø 180 kWh/m²a



Beschreibung der Baualtersklasse E, freistehende Gebäude

Die Bauweise in dieser Altersklasse wird durch Stahlbeton in vielen Variationen zur Verbesserung der Statik beeinflusst. Zudem nehmen konstruktive Wärmebrücken (insbes. auskragende Betonteile) in dieser Baualtersklasse zu. Die Gebäude sind typischerweise 1 bis 2 geschossig und haben ein Satteldach, das Dachgeschoss ist oftmals ausgebaut und beheizt, bisweilen auch 1 geschossig mit Flachdach. Das Mauerwerkwerk besteht aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln oder Holzspansteinen. Bei den Decken handelte es sich überwiegend Betondecken.

In dieser Baualtersklasse sind Kohle-, Öl- und Gas-Zentralheizungen oder der Anschluss an ein Fernwärmenetz Standard zur Beheizung von Wohngebäuden. Einzelne Sanierungsmaßnahmen sowie ein Austausch der Heizungsanlage sind normalerweise in der Vergangenheit bereits erfolgt.

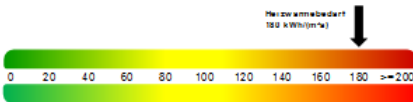
Gebäudehülle

Bauteil	Beschreibung	U-Wert [W/m ² K]
Dach	Steldach mit Holzspalten und bereits 5 cm Dämmung, teilweise auch Flachdächer	0,80
Oberste Geschossdecke	Betondecke mit 5 cm Dämmung	0,60
Außenwand	Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Hohllochziegeln oder Gitterziegeln	1,20
Fenster	Holzfenster mit Zweifelscheibenverglasung (modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	2,80
Kellerdecke	Stahlbetondecke mit Trittschalldämmung (1 cm), Zementestrich	1,60

Anlagentechnik

Bauteil	Beschreibung
Wärmeversorgung	Gas-Zentralheizung, geringe Effizienz, Niedertemperaturkessel, hohe Wärmeverluste der Verteilungen
Wasserversorgung	Kombination mit Heizung, schlecht gedämmte Zirkulationsleitungen

Heizwärmebedarf
180 kWh/(m²a)





Sanierungsvorschläge



Gebäudehülle

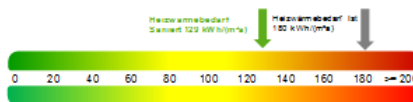
Bauteil	Maßnahme	U-Wert neu [W/m ² K]	Vollkosten [€ m ²]	energiebedingte Mehrkosten [€ m ²]	Einsparung [%]
Dach	Satteldach mit 12 cm als Zwischensparrendämmung, Flachdächer 12 cm WLG 035	0,21	80	40	74%
Oberste Geschossdecke	Dämmung 12 cm WLG 035, begehbare Platten	0,20	60	60	67%
Außenwand	Wärmeeinsparungssystem 12 cm WLG 035 + Verputz, alternativ auch als hinterlüftete Fassade	0,24	120	50	80%
Fenster	Fenster mit Zweifelscheibenverglasung	1,30	290-340	50	54%
Kellerdecke	Dämmung 8 cm WLG 035 unter der Decke, bei Fußbodensanierung auf der Decke	0,34	50	50	79%

Anlagentechnik

Bauteil	Maßnahme	Kosten [€ m ² W on m ² chg]	Vollkosten
Wärmeversorgung	Gas-Zentralheizung, hohe Effizienz, Brennwirkweise, minimierte Verluste der Verteilungen	54	8.100
Wasserversorgung	Kombination mit Wärmeerzeuger + solarthermische Anlage	37	5.550

Heizwärmebedarf
120 kWh/(m²a)

Heizwärmebedarf
180 kWh/(m²a)



Pumpen

Bei dem Ersatz von älteren, meist überdimensionierten Pumpen, durch Hocheffizienzpumpen mit der richtigen Dimensionierung, kann der Strombedarf um etwa 50% - 70% abgesenkt werden. Ein Austausch der Pumpen amortisiert sich aufgrund der großen Einsparpotenziale erfahrungsgemäß bereits nach 3-5 Jahren.

Leitungsämmung

Auch die Verteilungen des Heizungssystems in unbeheizten Räumen müssen gedämmt werden (EnEV 2014). Dies kann kostengünstig in Eigenleistung durchgeführt werden. Zur Orientierung: Über 1 m nicht gedämmte Heizungsleitung geht eine Endenergiemenge von ca. 10 - 15 l Heizöl/Jahr verloren.

Förderungen

Zum Thema Förderungen stehen dem Eigentümer zahlreiche Möglichkeiten offen. Von der KfW gibt es neben Förderungen in Form von Krediten (Programm Nr. 151/152 und 167) auch Investitionszuschüsse (Programm Nr. 430 und 431). Auf der Homepage der KfW (www.kfw.de) können die einzelnen Förderprogramme eingesehen und die entsprechenden Formulare heruntergeladen werden.

Weitere Hinweise

Der Gebäudesteckbrief und die darin enthaltenen Daten bieten jeweils nur eine erste Orientierung! Die enthaltenen Empfehlungen und Maßnahmen können je nach Bestandsgebäude abweichen. Der Gebäudesteckbrief ersetzt keine Energieberatung!

Gefördert durch:




Quelle: Daten und Bilder IfaS



Generelle Vorzüge einer Nahwärmeversorgung

Fazit

Für die REGION

bürgernah
sauber
einfach
komfortabel
preisstabil
umweltfreundlich

Bürger

- Mehr Platz im Keller ... kein Öltank, keine Heizungsanlage
- Mehr Komfort ... kein Geruch, keine Schmutzschlieren
- Preisstabil ... keine Ölpreisschwankungen
- Mehr Sicherheit ... keine Gefahr von Lecks

Bin ich bereit eine umweltfreundliche und komfortable Wärmeversorgung, die für die Region Vorteile bringt, zum gleichen Preis wie die bisherige Versorgung zu akzeptieren?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld

Postfach 1380, D- 55761 Birkenfeld

Tel.: +49 (0)6782 / 17 - 1221

Fax: +49 (0)6782 / 17 - 1264

Internet: www.stoffstrom.org

