



**h\_da**

HOCHSCHULE DARMSTADT  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**s:ne**

SYSTEM INNOVATION FOR  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

# Nachhaltige Energieversorgung in Wiebelsbach

## Vorschläge, Ideenaustausch, Auswahl

s:ne TV 9 “interaktive Wärmenetze”

Harald Meyer  
s:ne TV 9  
Hochschule Darmstadt



Projektpartner



# #1 Biomasse -Wärmenetz:

- Nah-Wärme entlang „im Strutfeld“
- z.B. Holzhackschnitzel-Anlage
- Platz: Ersatz alter Ölkessel im Bürgerhaus?
- + Nutzung Straßengehölze, Restholz oder LandW./ForstW. (Kurzumtriebs-Plantage)
- Hackschnitzel ~ 9 ct/kWh Kosten pro kWh-Wärme  
Holzvergaser BHKW ~ 10 ct/kWh  
(Stromeigennutzung entscheidend)
- Fördermöglichkeiten:  
Einspeisevergütung EEG 12ct, KWKG Börse+8ct,  
KWKG Netzbau 30-40%, Speicher 250€/m<sup>3</sup> bis 30%  
BEG Nahwärmeanschluss 35%  
BEW 40% für Netz & Erzeuger



Froeling.com

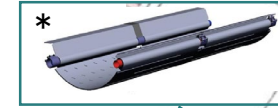
| ---> Kosten kWh auf 15-20 Jahre |          |               |          |             |
|---------------------------------|----------|---------------|----------|-------------|
| Bestandteil                     | €        | Nutzungsdauer | Kosten/a |             |
| Hackschnitzelanlage             | 40.000 € | 15            | 2.667 €  |             |
| Technikzentrale & Pumpen        | 20.000 € | 20            | 1.000 €  |             |
| Kosten Netz                     | 61.600 € | 25            | 2.464 €  |             |
| Übergabe-Stationen              | 52.000 € | 20            | 2.600 €  |             |
| Stromkosten:                    |          | -             | 3.600 €  |             |
| Brennstoffkosten                |          | -             | 22.940 € |             |
|                                 |          |               | 35.270 € | 0,09 € /kWh |



## #2 kaltes Netz im Neubau:

- z.B. 44 Gebäude je 100m<sup>2</sup>-Grundfläche
- Nutzung Erdsonden-Fläche auf Kita-Gelände (+weitere)
- Gemeinsame Sonden für Wärmepumpen.
- Erdwärme-Regeneration über Gebäudekühlung im Sommer
- ~ 14 ct/kWh -> Kosten pro kWh Wärme
- Aufnahme von Restwärme möglich, Abwassernutzung\*
- Fördermöglichkeiten: BEG – Wärmepumpen 35%, BEW - 40% für Netz & Quelle

\* Abwasser-Wärmetauscher  
Fa. Uhrig Kanaltechnik GmbH



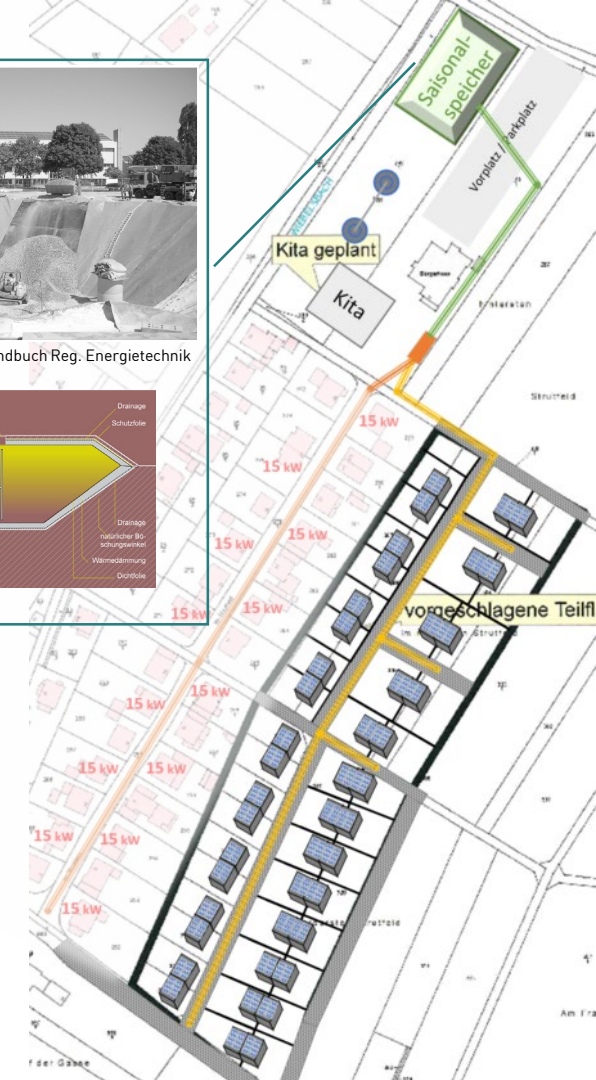
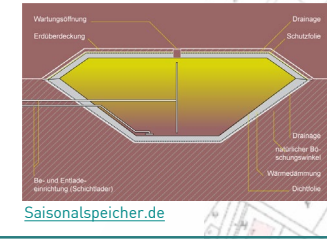
| ---> Kosten kWh auf 15-20 Jahre |           |               |          |             |
|---------------------------------|-----------|---------------|----------|-------------|
| Bestandteil                     | €€        | Nutzungsdauer | Kosten/a |             |
| Wärmepumpen:                    | 374.000 € | 20            | 18.700 € |             |
| Kosten Netz                     | 71.400 €  | 30            | 2.380 €  |             |
| Kosten Sonden:                  | 180.600 € | 50            | 3.612 €  |             |
| Technik-Station                 | 20.000 €  | 20            | 1.000 €  |             |
| Stromkosten                     |           | 35.099 €      | 35.099 € |             |
|                                 |           |               | 60.791 € | 0,14 € /kWh |

### #3 Solar-Netz im Neubau:

- 44\*100 m<sup>2</sup> Dachfläche zur Solarthermie-Nutzung ~ 1.584.000 kWh<sub>th</sub> pro Jahr
- Zentraler Langzeit-Wärmespeicher [Erdbecken oder Behälter]
- Mehrfachnutzung geboten: Multifunktionsspeicher, Restentladung über Wärmepumpen, Puffer für BHKW
- ~ 20 ct/kWh -> Kosten pro kWh Wärme
- Fördermöglichkeiten:  
 BEG – Solarthermieanlagen 30%,  
 Übergabeeinheiten 35%, Wärmepumpen 35%  
 BEW – Saisonspeicher  
 Falls KWK: KWKG Netzbau 30-40%, Speicher  
 250€/m<sup>3</sup> max. 30%



\* Foto: Solites, aus Handbuch Reg. Energietechnik



| ---> Kosten kWh auf 15-20 Jahre |             |               |                    |  |
|---------------------------------|-------------|---------------|--------------------|--|
| Bestandteil                     | €€          | Nutzungsdauer | Kosten/a           |  |
| Solarthermiekosten:             | 700.000 €   | 20            | 35.000 €           |  |
| Technikstation:                 | 20.000 €    | 20            | 1.000 €            |  |
| Kosten Netz:                    | 149.600 €   | 25            | 5.984 €            |  |
| Kosten Übergabe:                | 88.000 €    | 20            | 4.400 €            |  |
| saisonal-Speicher:              | 1.200.000 € | 40            | 30.000 €           |  |
| Stromkosten:                    |             |               | 9.960 €            |  |
|                                 |             |               | <b>86.344 €</b>    |  |
|                                 |             |               | <b>0,20 € /kWh</b> |  |

## #4 Strom-Quartierspeicher:

- Zentraler Stromspeicher im Quartier
- Lokale Biomasseverstromung  
Stromerzeugung mit Holz-BHKW / Photovoltaik
- Stromlieferung in Verteilnetz des Neubauquartier  
-> Abgaben und Steuern auf Strom, Messkonzept
- Wärmeversorgung mit BHKW (Bestand)  
Betriebsstrom für Wärmepumpen (im Neubau)
- Fördermöglichkeiten:  
EEG-Vergütung BHKW 12ct, PV 6ct,  
BEG Nahwärmeanschluss 35%  
BEW 40% für Netz & Erzeuger
- Zusatznutzen für e-Netz als Netzbetriebsmittel?



ikz.de



**Fazit:***Welche Idee weiterverfolgen?**Welche Option eingehender betrachten?*➤ **Option 1 Biomasse –Wärmenetz:**

- Vermarktung lokale Biomasse
- Gängige Anlagen-Technik

➤ **Option 2 kaltes Netz im Neubau:**

- Innovative Technik wenig Verluste
- Höhere Zuschüsse

➤ **Option 3 Solar-Netz im Neubau:**

- Wenige Pilotprojekte in Deutschland
- Stark bezuschusst, vgl. hohe Kosten

➤ **Option 4 Strom-Quartierspeicher:**

- Zwischenspeicher Stromerzeugung
- Aufwändige Abwicklung Stromtausch



## Nächste Schritte / Fahrplan:

Heute:  
17.3.22

- Entscheidung für Option & Präferenzen

März bis  
Mai:

- Detailliertere Berechnung der Option, Simulation der Netzoption & Wirtschaftlichkeit

Vorstellung  
im Mai:

- Vorstellung der Ergebnisse  
Netzvariante & Wirtschaftlicher Ausblick