



ANERGIENETZE

PV, Geothermie, Abwärme und Abwasserenergie als Bausteine für eine nachhaltige Wärme- und Kälteversorgung im urbanen Neubaugebiet

Forschungsprojekt

„Urban PV+geotherm“

Beispiel Nordwestbahnhof in Wien 20

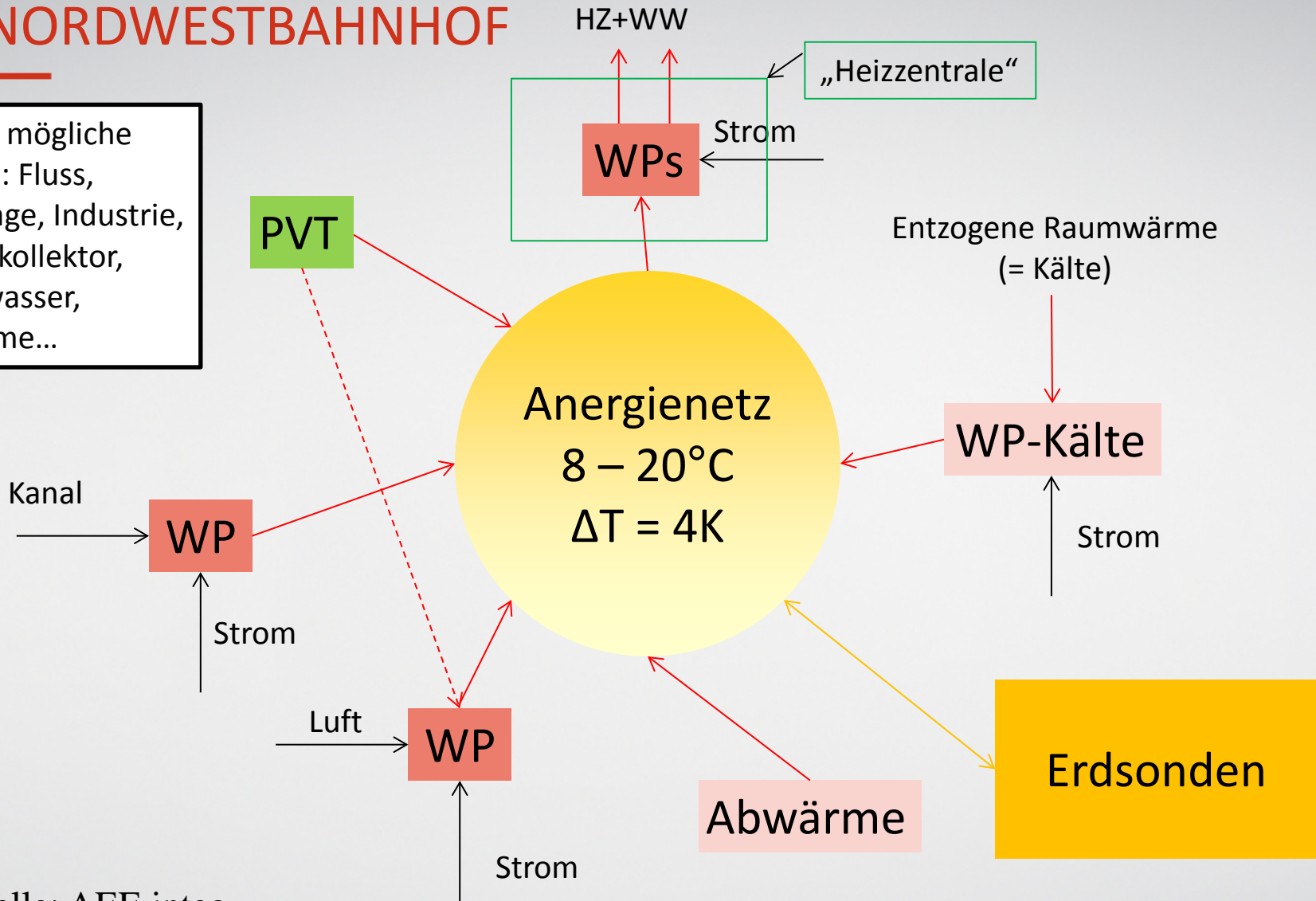


INNOVATIVE THERMISCHE NETZLÖSUNGEN – DAS ANERGIENETZ

- Für verdichtete Gebiete mit gemischter Nutzung und niedrigem HWB bieten sich gemeinsame Niedertemperaturverteilnetze für Heizung und Kühlung (Anergienetze) an.
- Wärme kann über größere Distanzen fast ohne Wärmeverlust transportiert werden (kalte Nahwärme). Mit Wärmepumpen wird die benötigte Temperatur erzeugt.
- Speicher überbrücken Differenzen zwischen Last und Erzeugung.
- Energie aus Gebäudeabwärme, Abwasser, Luft und Solar (z.B. aus PVT) kann entweder direkt oder über eine Wärmepumpe (WP) mit relativ hoher Arbeitszahl Energie eingespeist werden.
- Günstige Bedingungen ergeben sich speziell bei gleichzeitigem Wärme- und Kältebedarf und Flächenheizsystemen.

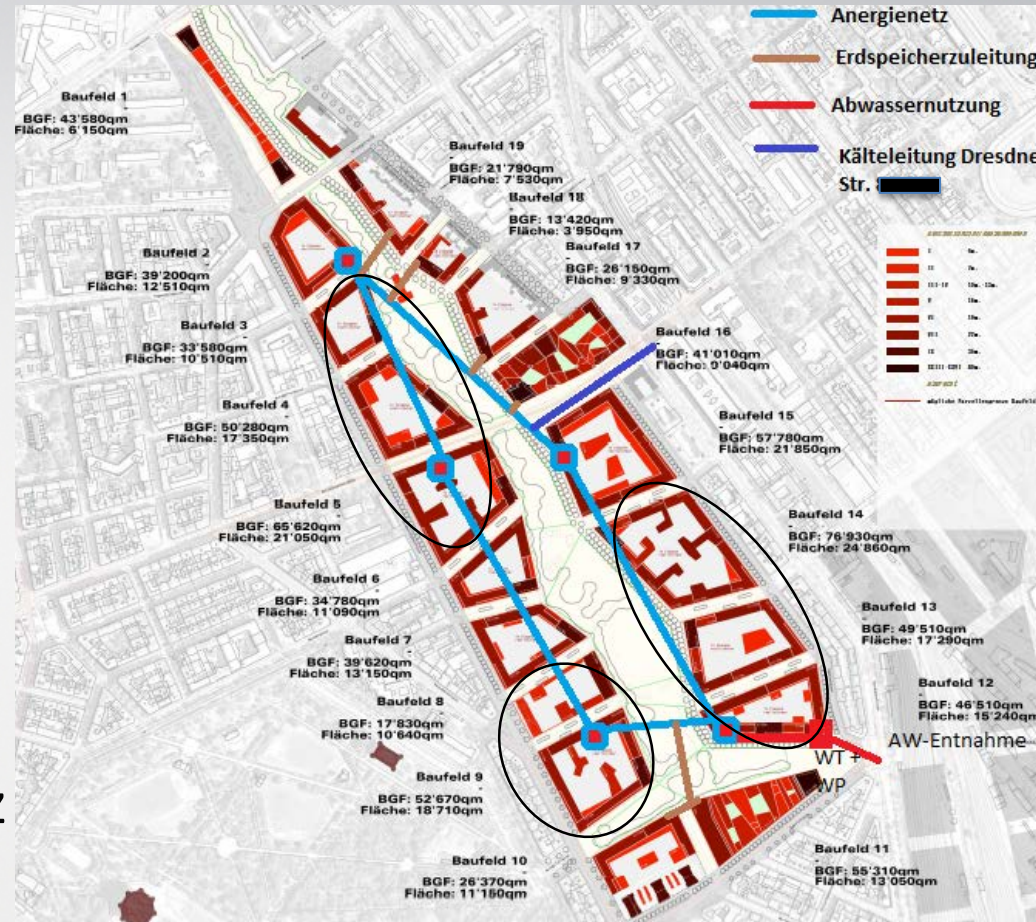
NETZKONZEPT NORDWESTBAHNHOF

weitere mögliche
Quellen: Fluss,
Kläranlage, Industrie,
Asphaltkollektor,
Grundwasser,
Erdwärme...



ERDSONDENFELDER

- 5.400 Erdsonden mit 3m Abstand und 100m Tiefe
- Platzierung unter PKW-Abstellflächen
- Temperatur der Sonden:
 - 20°C im Sommer
 - 8°C im Winter
- Anschluss ans Anergienetz mit 5 Heizzentralen
- Regelung der Erdsonden passiv über Angebot und Nachfrage an Wärme bzw. Kälte von den einzelnen Verbrauchern.



NUTZUNG DER ABWASSERENERGIE

- Die Nutzung erfolgt mittels externem Wärmetauscher.
- Genutzt wird der Sammler Nordbahnstr. auf Höhe Taborstr.
- Teilstrom des Abwassers verlässt im Freispiegel den Kanal und gelangt zu einem Bauwerk, wo es grob vorgesiebt wird.
- Von dort gelangt es zu Wärmetauschern, die mit Wärmepumpen verbunden sind. Diese heizen mit geringem Temperaturhub das Anergienetz.
- Das Abwasser wird bis auf 6°C abgekühlt.
- Die Rückleitung zum Kanal befindet sich kurz nach dem Entnahmepunkt. Diesem Rücklauf wird vor der Rückgabe in den Kanal das Siebgut beigemischt. Damit wird dem Kanal letztlich weder Wasser noch Schmutzstoffe entnommen.

NUTZUNG DER SOLARENERGIE

- Solarenergie kann über konventionelle Solarthermie oder PV-Module erfolgen, oder aber über Hybridkollektoren (PVT).
- Hybridkollektoren erzeugen sowohl elektrischen Strom als auch Wärme.
- PVT-Module sind noch kaum verbreitet, aber bereits jetzt wirtschaftlich konkurrenzfähig, v.a. in Verbindung mit den höheren Förderungen.
- Besonders im beengten urbanen Raum ist eine effiziente Flächennutzung unabdingbar. Diese ist mit PVT möglich.
- Es wurden etwa 30.000 m² solar nutzbare Fläche ermittelt.

LUFTWÄRMEPUMPEN

- Luftwärmepumpen sind auch im dicht bebauten Gebiet möglich.
- Im Energiekonzept füllen sie jene Lücke auf, die andere erneuerbare Quellen nicht decken können.
- Die Luft-WP laufen im Konzept ab 10°C. Dies liefert in Wien ca. 5.000 Volllaststunden pro Jahr und eine durchschnittliche Quellentemperatur von 18°C.
- Mit der Wärmeenergie wird das Anergienetz versorgt, wobei ein Großteil in den Erdspeicher gelangen wird.

WARMWASSERKONZEPT

- Drei Varianten sind möglich:
 - Die Heizungs-WP, die den Heizungspuffer AT-abhängig erwärmen, fahren bei Bedarf des WW-Speichers auf höhere Temperatur hoch und gleichzeitig werden die Speicherladepumpen (hydraulisch oder über Ventile) umgeschaltet.
 - Es gibt eigene WW-Wärmepumpen, die als Quelle den Heizungspuffer verwenden und näher an den Verbrauchern angesiedelt sein können und somit Leitungslänge und Verluste minimieren. Hohe Bandbreite bei Einsatzgrenzen nötig, da die Heizungspuffer im Sommer kalt (15°C) und im Winter warm (40 °C) sind. Mit Rücklaufbeimischung ist dies machbar.
 - Es gibt eigene WW-Wärmepumpen, die als Quelle das Anergienetz nutzen und den Warmwasserpuffer auf konstanter Temperatur halten.

WÄRMEBILANZ

Energiebilanz					Gas
Heizzentralen in MWh/a	PVT	PV	PVT+Gas	PV+Gas	(+ST lt. BO)
Heizung	30.694	30.694	30.694	30.694	30.694
Warmwasser	14.948	14.948	14.948	14.948	14.948
Wärmeverluste	3.069	3.069	3.069	3.069	3.069
Kälte	3.100	3.100	3.100	3.100	
Strom für Kälte	1.550	1.550	1.550	1.550	
PVT thermisch/ST	13.500	-	13.500	-	2.250
Abwasser	11.851	11.851	11.851	11.851	
Strom für Abwasser-WP	2.047	2.047	2.047	2.047	
Luft	6.234	16.862	5.009	15.637	
Strom für Luft-WP	1.685	4.557	1.354	4.226	
Strom für Anergienetz-WP	8.744	8.744	7.900	7.900	
Wärme aus Erdgas	-		2.400	2.400	46.461
Stromverbrauch MWh/a	14.026	16.898	12.851	15.723	-
Gasverbrauch MWh/a	-	-	2.927	2.927	56.660

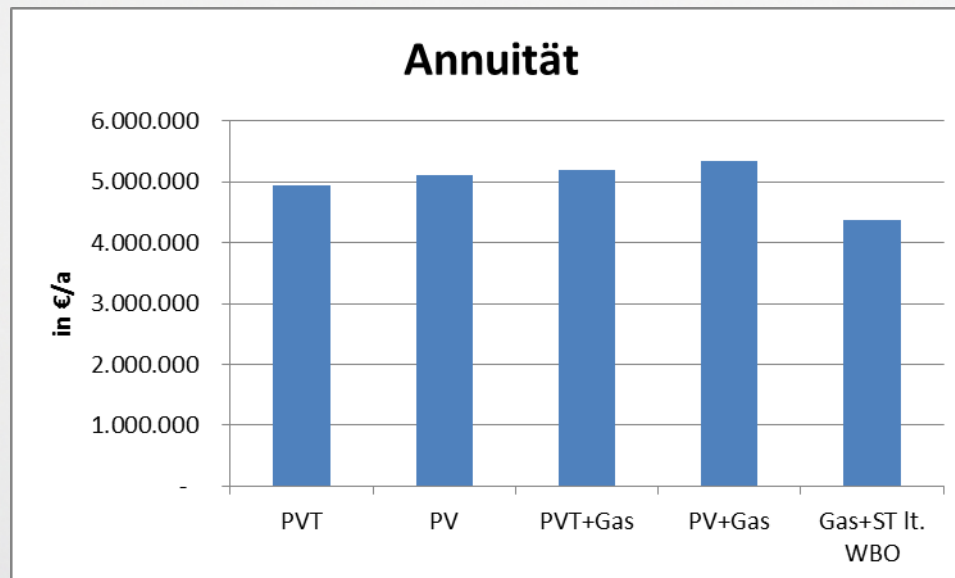
STROMBILANZ (VARIANTE PVT)

- Stromverbrauch Wohngebäude: 17.031 MWh/a
- Stromverbrauch Nichtwohngebäude: 21.676 MWh/a
- Stromverbrauch Wärmepumpen: 14.026 MWh/a
- Stromproduktion PVT (2 der 4 Varianten): 4.585 MWh/a
- Defizit: 48.148 MWh/a

Wärme- und Kältebedarf sind großteils (abgesehen vom elektrischen Strom für die Wärmepumpe) mit Vor-Ort-Erneuerbaren abdeckbar, der Strombedarf jedoch nur zu einem geringen Anteil.

KOSTENVERGLEICH NACH DER ANNUITÄTENMETHODE

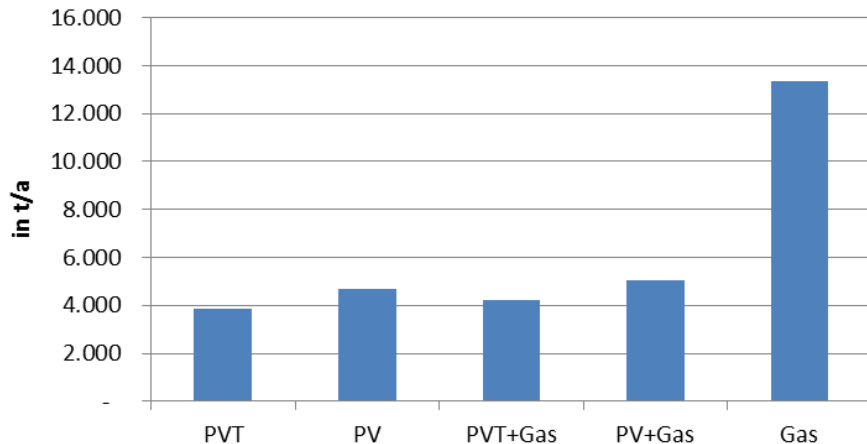
- Zwar ist die Variante mit Erdgas in diesem Vergleich die günstigste. Würden aber z.B. nur die Hälfte der Kosten der PVT-Kollektoren (also ca. 8 Mio. €) gefördert, wäre die Variante „PVT“ bereits die wirtschaftlichste.
- Aufgrund der unsicheren Weiterentwicklung der Energieträgerpreise ist diese Variante sicher gegenüber Erdgas zu bevorzugen.



ÖKOLOGISCHE BILANZ

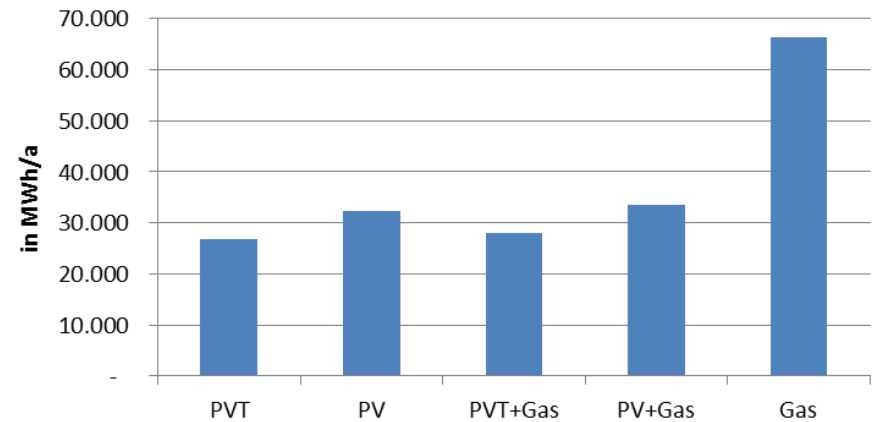
Basis: OIB 6 (2015)

CO2-Emissionen



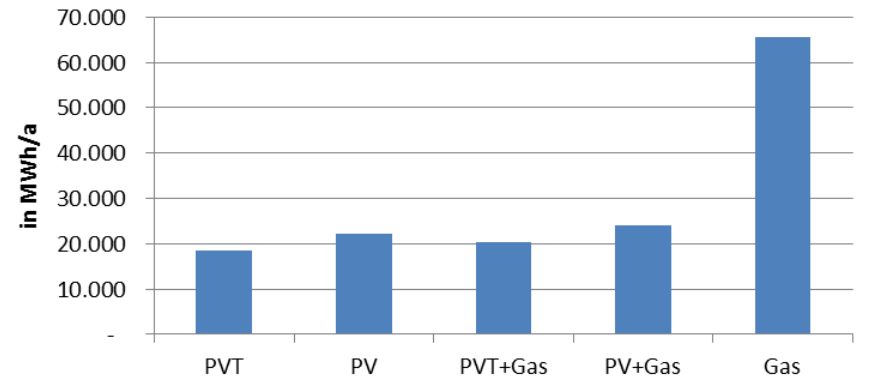
3.871	4.664	4.238	5.030	13.372
-------	-------	-------	-------	--------

Primärenergieverbrauch gesamt



26.789	32.276	27.969	33.456	66.292
--------	--------	--------	--------	--------

Primärenergieverbrauch nicht erneuerbar



18.514	22.306	20.358	24.150	65.725
--------	--------	--------	--------	--------



KONTAKT

DI Franz Zach

Österreichische Energieagentur

1150 Wien, Mariahilfer Straße 136

franz.zach@energyagency.at

